Die

Schussverletzungen

der

unteren Extremitäten.

Nach eigenen Erfahrungen im letzten schleswig-holsteinschen Feldzuge

von

Dr. C. Heine,
Docent der Chirurgie und Assistenzarzt der chirurgischen Klinik in Heidelberg,
Ritter des K. K. österreichischen Ordens der eisernen Krone
und des K. preussischen Rothen Adler-Ordens.

Berlin, 1866.
Verlag von August Hirschwald.
Unter den Linden No. 68.

Separat-Abdruck aus v. Langenbeck's Archiv für klinische Chirurgie Bd. VII.

Vorwort.

Die begrenzten Dimensionen des letzten schleswig-holsteinschen Feldzuges machen uns eine Rechtfertigung vor dem Richterstuhle der Kritik zur Pflicht, wenn wir es wagen, unsere Erfahrungen denjenigen, welche den Meisterwerken Stromeyer's, Pirogoff's, Legouest's, Baudens' u. A. zur Grundlage gedient, an die Seite zu stellen. Die Grösse des Materiales einer Kriegsklinik ist ein Vorzug, dessen Gewicht für eine spätere wissenschaftliche Verwerthung desselben auf das Allerschwerste wiegt, sie schliesst aber andererseits gewisse Nachtheile in sich, welche sich nie vollkommen vermeiden lassen, und die vor Allem den Werth der einzelnen Beobachtung treffen. So wenig wir zu läugnen

vermögen, dass uns in numerischer Beziehung enge Schranken gezogen waren, so zuversichtlich dürfen wir behaupten, dass nicht leicht in einem Feldzuge eine gleich günstige Gelegenheit zu ununterbrochener Verfolgung des einzelnen Falles geboten war, wie bei der Stabilität und Concentration der Lazarethe in dem unserigen.

Hierdurch war es uns ermöglicht, in ein gründlicheres Studium der verschiedenen Classen von Verletzungen einzugehen. Die relative Ruhe unseres Lazarethlebens, wenn wir von den grösseren Gefechtstagen absehen, gestattete die Führung genauer Journale, erleichterte die Sammlung werthvoller Notizen, und begünstigte vor Allem die regelmässige Vornahme von Sectionen, wie sie einer sorgfältigeren Technik in unseren therapeutischen Hülfeleistungen Raum und Zeit gewährte. Diese Momente zusammen mussten als besonders geeignet erscheinen, zu einer umfassenderen Abhandlung eines speciellen Abschnittes aus dem grossen Gebiete der Kriegschirurgie die Hand zu bieten.

Wenn ich in den folgenden Blättern, welche in „v. Langenbeck's Archiv, VII. Band, 2. und 3. Heft“ Aufnahme gefunden, die Schussverletzungen der unteren Extremitäten zum Gegenstande einer solchen gewählt,

so geschah es einmal, weil gerade diese Verletzungen wenigstens in einem Theile der älteren Werke, im Verhältniss zu ihrer Bedeutung, eine etwas stiefmütterliche Behandlung erfahren, von Dupuytren angefangen, der in seinem „Traité théorique et pratique des blessures par armes de guerre 1834“ sie zu besprechen überhaupt für überflüssig erachtete, während doch sie es gerade sind, welche das grösste Contingent der dem Staate und sich selbst zur Last fallenden Invaliden abgeben. Der Hauptgrund meiner Bearbeitung des vorliegenden speciellen Thema's aber war, dass auf diesem ansehnlichen Gebiete, das, die Hüften mit eingeschlossen, nahezu die Hälfte unseres Körpers umfasst, die wesentlichsten, wenn nicht einzigen bedeutenderen Fortschritte, deren sich unser Feldzug rühmen kann, gemacht wurden.

Hier war die Aufgabe geboten, mit voller Entschiedenheit für die allgemeine Einführung des Gypsverbandes im Felde, vorzüglich als Transportmittels, das Wort zu ergreifen; hier liessen sich die glänzenden Erfolge der conservativen Chirurgie, die Erhaltung der hochgradigsten comminutiven Oberschenkelzerschmetterungen, die Einführung der Resection des Fussgelenkes in die Kriegsklinik und manche andere Errungenschaf-

ten mehr in das ihnen gebührende Licht setzen. Hier sah ich mich in der Lage, einer noch jugendlichen Operation, um welche uns der italienische Krieg bereicherte, mit hinreichend belegten Gründen der Erfahrung entgegen zu treten, und ein anderes Operationsverfahren an ihrer Stelle zur Prüfung in Vorschlag zu bringen. Ich übergehe andere Punkte von nicht geringerer Bedeutung, und will nur noch betonen, dass ich trotz der Beschränkung unseres Thema's es nicht umgehen konnte, auch gewisse allgemeine Gesichtspunkte, wie die Beschaffenheit der benutzten Geschosse, ihre Wirkungsweise, die Thätigkeit der Verbandplätze, den ersten Transport u. s. w. einer gründlichen Besprechung zu unterwerfen, und endlich es versuchte, eine kleine Statistik für unsere Verletzungen, so weit mir dies möglich war, aufzustellen. Den grossen Antheil, welchen ich der Casuistik in meiner Arbeit eingeräumt habe, glaube ich, als dem Character derselben entsprechend, nicht besonders bevorworten zu müssen.

Wenn ich, auf das Vorausgeschickte hinweisend, diese Blätter, als die Frucht einer in stürmischer Zeit unternommenen Arbeit, hiermit der nachsichtigen Beurtheilung meiner Fachgenossen übergebe, mit dem aufrichtigen Eingeständniss, in Vielem hinter dem vorge-

steckten Ziele zurückgeblieben zu sein, so bitte ich, wenigstens das redliche Streben, zu der wissenschaftlichen Ausbeutung des Materiales unseres Feldzuges das Meinige beizutragen, nicht verkennen zu wollen.

Ich kann diese Zeilen nicht schliessen, ohne dem um uns Alle so hochverdienten Manne, dessen reiche Erfahrung uns überall leitete, dessen Rath in ernsten Zweifeln uns niemals fehlte, dem ich speciell in näherer Berührung die wärmste Unterstützung, die belehrendste Anregung, ja in gewissem Sinne die Befähigung zu dieser Arbeit verdanke, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimerath v. Langenbeck meinen innigsten, tiefgefühlten Dank an dieser Stelle auszusprechen. Ich vereinige mit demselben den wärmsten Dank gegen Den, der mit ihm in der Berathung von uns jüngeren, unerfahrenen Collegen in liebenswürdigster Weise wetteiferte, Herrn Professor Esmarch in Kiel.

Meine Wirksamkeit in dem verflossenen Kriege als freiwillig fungirender Arzt an den Königl. preussischen Lazarethen in Flensburg, wie als dirigirender Arzt des Johanniter-Kriegshospitales in Satrup wird immer zu den schönsten Erinnerungen meines Lebens gehören.

Das Errungene unter veränderten Verhältnissen fruchtbringend zu verwerthen, auf dem gemeinsamen

Gebiete der Forschung mit meinen schwachen Kräften unverdrossen weiter zu arbeiten, wird auch in der Zukunft die ehrenvolle Aufgabe meines Lebens bilden.

Heidelberg, im September 1865.

Der Verfasser.

Inhalt.

Nach Verfluss von nahezu anderthalb Decennien war es im vergangenen Jahre auf's Neue die Aufgabe deutscher Aerzte, auf dem Schauplatze ihrer Thätigkeit in den Jahren 1848—50 Zeugniss abzulegen von den Früchten, welche die damaligen Erfahrungen, bereichert durch die Resultate zweier späterer Feldzüge, für die Kriegschirurgie getragen. Unerwartet war der Augenblick gekommen, den gewonnenen besseren Ueberzeugungen Ausdruck zu geben; den Neuerungen, vorzugsweise deutscher Chirurgie, eröffnete sich ein freies Feld der Anwendung; mit Hülfe unserer vervollkommneten Hülfsmittel und verbesserten Methoden galt es, die Erfolge erst jung eingebürgerter Operationen zu grösserer Vollendung zu bringen, neue, deren Erprobung im Felde noch nicht möglich gewesen, in die Kriegschirurgie einzuführen, endlich überall da, wo unsere Bemühungen bis auf die jüngste Zeit herab unfruchtbaren Boden gefunden, wo die traurigen Nothbehelfe beraubender Chirurgie noch immer unsere einzige und letzte Zuflucht bilden, den conservativen Bestrebungen unserer Kunst den Weg zu lohnenden Resultaten zu bahnen. Die Fortschritte der Kriegschirurgie sind naturgemäss nicht die einer allmäligen und steten Entwickelung. Im Drange jener sturmbewegten Perioden, welchen ihre Dienste gewidmet sind, tritt sie, unter den schwierigsten Verhältnissen, mit den dürftigsten Hülfsmitteln ausgestattet, an die Lösung jener Probleme heran, welche der menschliche Vernichtungstrieb ihr gestellt. Der Zufall bringt

nach Willkür einen Abschnitt ihrer Geschichte zu seinem Abschluss, und oft nach langjährigen Intervallen erst wird der nächstfolgende zur Wiederaufnahme der unterbrochenen Arbeit berufen. Wenn auch diese Intervalle nicht ganz fruchtlos für sie verstreichen, wenn sie vielfach, freilich unter anderen Verhältnissen, frische Grundlagen liefern, die in einer künftigen Epoche nur der Verwerthung im Felde bedürfen, so ist es andererseits dem Militärchirurgen doch nur selten vergönnt, die Früchte früherer Feldzüge in kommenden unverkümmert zu geniessen. Er sieht sich überholt durch die Fortschritte, welche der menschliche Erfindungsgeist in der Vervollkommnung der Kriegswaffen von Jahr zu Jahr erzielt, veränderte Verhältnisse treten ihm gegenüber, die ihn die Unzulänglichkeit vormals zureichender Hülfsmittel lehren, und zu erneuerten Anstrengungen auffordern müssen.

Es sei mir gestattet, hier nur kurz an eine der bedeutungsvollsten Bereicherungen moderner Chirurgie, an die Resectionen und ihre Einführung auf militär-chirurgisches Gebiet zu erinnern. Den grossen Kriegen im Anfange dieses Jahrhunderts war diese wahrhaft conservative Operation noch fremd; erst in den ersten schleswig-holsteinschen Feldzügen erlangte sie durch die schönen Resultate B. v. Langenbeck's, Stromeyer's und Esmarch's das Bürgerrecht in den deutschen Kriegshospitälern; in die englischen und französischen öffnete ihr der Krieg in der Krim den Weg, wenn ihr auch dort die allgemeine Anwendung noch nicht zu Theil ward, die ihr heute gesichert ist. Der italienische Krieg räumte ihr zuerst den unbestrittenen Besitz nahezu des ganzen, ihr von Rechtswegen zufallenden, Gebietes ein. Wenn auch in seine Zeit schon die ersten Versuche ihrer subperiostalen Ausführung im Felde von Larghi fallen, so war es doch dem vorjährigen schleswig-holsteinschen Feldzuge, der die Resectionen in den deutschen Lazarethen zu vollster Blüthe brachte, vorbehalten, der subperiostalen Resectionsmethode in ihrem doppelten Ziele, einen knöchernen Wiederersatz für den erzeugten Substanzverlust anzustreben, und sicherere Garantieen als bisher gegen eine nachfolgende Ankylose zu bieten, ihre Anerkennung und gesicherte

Stellung in der Militärchirurgie verschafft zu haben; und es ist dies das Verdienst vor Allem B. v. Langenbeck's, der hier, wie auf anderen Gebieten, neue Bahnen gebrochen, und mit den bedeutendsten neueren Errungenschaften der Kriegschirurgie seinen Namen für alle Zeiten auf's Engste verknüpft hat.

Haben wir in diesem Entwickelungsgange die unzweideutigsten Fortschritte unserer Heilkunst zu begrüssen, so sind sie, so zu sagen, nothwendig geworden durch die ausserordentliche Vervollkommnung, welche die Kriegstechnik den Schusswaffen im Laufe der letzten Jahrzehnte zu geben vermocht. Wir sahen in den aufeinander folgenden Feldzügen dieser Periode durch unermüdliche Verbesserungen die Effectivität der Geschosse einen Grad erreichen, die allen Neuerungen conservativer Chirurgie ein Paroli zu bieten scheint. Das sphärische Geschoss hat fast in allen Armeen dem gefährlicheren cylindro-conischen weichen müssen; das ungleich grössere mechanische Moment des letzteren hat schon im italienischen, und noch viel mehr im vorjährigen Kriege Verletzungen uns vor Augen geführt, welche ihres Gleichen in den ersten schleswig-holsteinschen Feldzügen nicht gehabt. Die nothwendige Folge davon war, um bei den Resectionen stehen zu bleiben, dass die Knochenenden vielfach in einer Ausdehnung entfernt werden mussten, welche, der sorgfältigsten Schonung des Periostes zum Trotze, die Resultate der Operation zu verschlechtern, ja ihre Indication auf einen engeren Kreis von Fällen zu beschränken droht. Eine Reihe von Ellenbogengelenks-Resectionen aus dem letzten Kriege liegen uns vor, welche, trotz aller der Kunst zu Gebote gestandenen Mittel, Schlottergelenke ergaben, und diese Fälle bezeichnen es heute schon als eine der wichtigsten Aufgaben des nächsten Feldzuges, durch besondere Cautelen solchen Ausgängen vorzubeugen. Ohne Mühe vermöchte ich anderen Gebieten ähnliche Belege für den nimmer ruhenden Wettkampf zwischen dem vernichtenden Princip der Kriegskunst und dem conservativen der Militärchirurgie zu entnehmen. Das angeführte Beispiel genügt jedoch, zu zeigen, wie fort und fort geänderte Verhältnisse, welche die Gravität der Verwundungen zu

erhöhen trachten, auch auf unsere Aufgabe jedesmal umgestaltend einwirken müssen, und uns nicht gestatten, mit ängstlicher Gewissenhaftigkeit bei dem von unseren Vorgängern aus früheren Kriegen überkommenen, und treulich dem Gedächtnisse eingeprägten Modus agendi stehen zu bleiben.

So ist die Geschichte der Kriegschirurgie im eigentlichsten Sinne eine Geschichte der einzelnen Feldzüge, und die Charakteristik jedes folgenden bietet so viel Eigenthümliches, dass es gerechtfertigt erscheint, jedem solchen Abschnitte seine eigene Literatur zu geben. Auch die Geschichte des letzten schleswigholsteinschen Feldzuges wird ihres Geschichtschreibers nicht entbehren, und dessen Aufgabe wird es sein, näher auf die angedeuteten Verhältnisse einzugehen, und mit gleicher Unparteilichkeit die geschehenen Fortschritte zu registriren, wie die neuen Fehler, in die wir verfallen, und die alten, von denen wir uns nicht loszusagen vermocht, zu enthüllen. Es kann nicht in der Absicht dieser Blätter liegen, vor Allem den interessanten Aufschlüssen, welche zunächst von officieller Seite uns in Aussicht stehen, vorzugreifen. Bei der geringeren Admassirung der Verwundeten in diesem Feldzuge, und der leichteren Uebersichtlichkeit des Gesammtmateriales, wie sie durch die enge räumliche Begrenzung des Kriegstheaters, die Stabilität der errichteten Lazarethe über die ganze Kriegsdauer, und vor Allem das ausgebildete Rapportwesen, namentlich der preussischen Armee, ermöglicht war, dürfen wir mit besonderen Erwartungen den amtlichen statistischen Mittheilungen entgegensehen. Die in ähnlichem Maassstabe kaum je erreichte Vollständigkeit in der Bestimmung des Antheiles, welchen die einzelnen Arten von Verwundungen an dem das Schlachtfeld deckenden Verluste hatten, bürgt uns dafür. Indessen dürfte sich doch bei aller Sorgfalt der Zusammenstellung ein gewisser Ausfall, besonders an solchen Fällen, welche in den ersten Tagen nach bedeutenderen Gefechten vor Allem in den leichten Lazarethen tödtlich geendet, wenigstens für genauere wissenschaftliche Verwerthung kaum vermeiden lassen, und eine noch erheblichere Fehlerquelle statistischer Berechnung in der so

vielfach vorgenommenen Translocirung der Verwundeten, beziehungsweise der Gefahr doppelter und dreifacher Zählung einzelner Fälle gelegen sein. Wenn in dieser Hinsicht der Einzelne nach in loco gemachten Aufzeichnungen, und eigenen unmittelbaren Eindrücken da und dort vielleicht ergänzend einzutreten vermag, so dürfte es der allgemeinen und zusammenfassenden Darstellung eines officiellen Berichtes gegenüber noch weniger als überflüssige Aufgabe erscheinen, eine kritisch eingehendere Bearbeitung einzelner Specialthemata zu unternehmen.

In diesem Sinne möchte ich die folgenden Blätter als bescheidenen Beitrag zum Ganzen beurtheilt wissen. In freiwilliger ärztlicher Dienstleistung während des ganzen Feldzuges, fand ich, nach einem kürzeren Aufenthalte an den österreichischen Feldspitälern in Schleswig, nach dem Gefechte bei Oeversee, reiche Gelegenheit zu vielseitigen Erfahrungen durch meine Verwendung an den preussischen Militärlazarethen in Flensburg, dem nachherigen Hauptstapelplatz der Verwundeten, von Mitte Februar bis zum Tage von Alsen, und von da ab durch die mir anvertraute Leitung des Johanniter-Kriegshospitales in Satrup; spätere wiederholte Besuche in nahezu sämmtlichen Feldspitälern Schleswig's und zum Theile Jütland's ergänzten die eigenen Erfahrungen zu einer allgemeinen Uebersicht über das weitere Beobachtungsmaterial.

Ich fühle mich gedrungen, an dieser Stelle in erster Linie den höchsten und höheren militär-ärztlichen Behörden des letzten schleswig-holsteinschen Feldzuges für die bereitwillige Annahme meiner angebotenen Dienste meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen. Ich finde es begreiflich, wenn der zum Militärdienste speciell berufene Arzt im Felde seine ehrenvolle Aufgabe, selbst wenn ihre Grösse seine Kräfte zu übersteigen droht, ungern mit dem fremden theilt; nichtsdestoweniger habe ich, mit wenigen Ausnahmen, nur der freundlichsten Aufnahme von Seiten der militärärztlichen Herren Collegen zu gedenken, und verdanke ihren vielfältigen, bereitwilligen Mittheilungen über die eigenen Erfahrungen die Möglichkeit, dieser Arbeit breitere Grundlagen geben zu können.

Wenn ich aus der Fülle des Gesehenen die Schussverletzungen der unteren Extremitäten mir zum Gegenstande einer Bearbeitung auserlesen, so veranlasste mich hierzu einmal eine grössere Reihe der interessantesten Fälle dieser Art, die zu meiner Beobachtung kamen, und die ich von Anfang an mit besonderer Aufmerksamkeit verfolgte, weit mehr aber noch die mannichfaltigen Schwierigkeiten, welche die Knochen- und Gelenkverletzungen, vorzüglich im Bereiche des oberen Abschnittes dieser Glieder, der Behandlung noch immer darbieten. Kaum dürfte es in der ganzen Kriegschirurgie ein zweites, so eng begrenztes Gebiet von Verwundungen wieder geben, auf dem die Anschauungen der Feldärzte so weit auseinander weichen, wie beispielsweise das der Schussfracturen des Oberschenkels und der Kniegelenkswunden. Hier gerade erheischen die brennenden Fragen von der Nothwendigkeit der Absetzung des Gliedes, im Vergleich mit den Chancen seiner Conservirung, von der primären oder secundären Ausführung der Amputation, den Aussichten der Resection, der Nützlichkeit oder Schädlichkeit des Gypsverbandes, der Effectuirung eines möglichst schonenden Transportes und andere mehr, ihre Lösung. Schon auf dem Schlachtfelde treten Angesichts dieser Verwundungen die ernstesten Erwägungen an das Gewissen, die strengsten Anforderungen an die Kunst des Arztes heran. Von der richtigen Erkenntniss und Beurtheilung aller Verhältnisse hängt die folgenschwere Entscheidung des Augenblickes ab. Die Bürgschaft, welche ein schonender Transport für die weitere Gestaltung gerade dieser Verletzungen enthält, erklärt das hohe Maass von Anforderungen, welche diese Aufgabe an uns stellt. Und erst in ihrem weiteren Verlaufe? Wer von uns, die im Felde gewesen, hat nicht die drohende Gefahr vor Augen gesehen, in welcher diese Classe von Verwundeten, zumal in der Atmosphäre überfüllter Kriegslazarethe, schweben? Wer von uns trat nicht Tag für Tag mit neuer Besorgniss und entmuthigten Empfindungen an das Bett so manches dieser Unglücklichen, in dem peinlichen Bewusstsein, durch den nothwendigen Wechsel des Verbandes die Ursache neuer Qualen

für ihn sein zu müssen, wer erschöpfte nicht alle Hülfsmittel, durch Verbesserung der Lage die schlafraubenden Schmerzen zu lindern? Wer wollte nicht verzweifeln, wenn die gefürchteten Zeichen der Pyämie, die ersten Schüttelfröste, ihren Rundgang von dem Einen zu dem Anderen vollendeten? Wer sah nicht mit einem gewissen Gefühle von Bitterkeit, trotz aller gehabten Mühe, noch in später Zeit nach dem Wechsel wiederholter Eitersenkungen und Abscessbildungen die Kranken an den zehrenden Einflüssen langwieriger Eiterung zu Grunde gehen? Man muss diese Empfindungen in sich selbst durchlebt, muss die Ziffern, welche das hohe Mortalitätsverhältniss der Schussverletzungen wie der Amputationen und Resectionen dieses Körperabschnittes constituiren, im Leben gekannt haben, um das dringende Bedürfniss nach Fortschritten gerade auf diesem Gebiete zu begreifen, und vermag auch die Sammlung unserer Erfahrungen aus dem letzten Kriege noch nicht unmittelbar zu solchen zu führen, so kann sie doch vielleicht die Fundamente liefern, und die Wege weisen, auf denen ihre Erreichung zu hoffen steht.

Freilich können wir uns nicht verhehlen, dass das Material unseres Feldzuges numerisch ein zu unbedeutendes war, um für die Ableitung allgemeiner Schlüsse die so wünschenswerthe breiteste Unterlage zu bieten; doch sind die Vollständigkeit, in der es vorliegt, sowie die durch die geringere Zahl ermöglicht gewesene besondere Sorgfalt und Genauigkeit der einzelnen Beobachtung im Stande, für die Beweiskraft unserer Schlussfolgerungeu wenigstens einiges Gewicht in die Wagschale zu legen, gegenüber den auf weit grössere Zahlen sich stützenden Erfahrungen der jetzt lebenden grossen französischen und englischen Kriegschirurgen.

Vergleichende Bemerkungen über die im Feldzuge zur Verwendung gekommenen Geschossarten, und ihre Wirkungsweise.

Selbst auf die Gefahr hin, Einiges zu wiederholen, was Andere schon vor mir in die Oeffentlichkeit gesandt, kann ich es nicht unterlassen, wenige allgemeine Bemerkungen über die Beschaffenheit und Wirkungsart der von den drei Armeen im Kriege verwendeten Geschosse, die besonderen Vorzüge einzelner derselben, die verschiedenen Grade und Arten der durch sie hervorgerufenen Verletzungen u. s. w. hier vorauszuschicken.

Die Eigenthümlichkeit des Terrains und der Kriegführung im letzten schleswig-holsteinschen Feldzuge brachte es mit sich, dass, ausser etwa bei Oeversee Seitens der Oesterreicher, und bei der Erstürmung der Düppeler Schanzen und dem Gefechte um das Dorf Kjär preussischerseits, von Bayonnet und Säbel nirgends Gebrauch gemacht wurde; so erklärt es sich, dass unsere Beobachtungen, im Gegensatze zu dem italienischen Kriege, sich fast ausschliesslich auf Verletzungen durch Schusswaffen beziehen. Von diesen war wiederum, obwohl der Krieg wesentlich ein Belagerungskrieg war, weitaus der grösste Theil durch Gewehrprojectile hervorgerufen. Indessen würden wir uns über das Gesammtverhältniss der letzteren zu den Verwundungen durch grobe Geschosse eine nicht ganz richtige Vorstellung machen, wenn wir aus den vergleichenden Zusammenstellungen der beim Sturme vorgekommenen Verwundungen, die nach Gurlt auf 870 Gewehrschüsse etwas über 100 Granat- und Kartätschenschüsse berechnen lassen, einen allgemeinen Schluss ziehen wollten, da die Beschiessung von Missunde und Fridericia, und die zweimonatliche Belagerung der Schanzen einen verhältnissmässig weit grösseren Bruchtheil, als es hiernach der Fall wäre, für die Verletzungen durch grobes Geschütz ergeben. Ziehen wir vollends die Verhältnisse auf dänischer Seite mit in Betracht (und erst eine die 3 Armeen umfassende vergleichende Statistik dürfte zu den interessantesten Resultaten in dieser Hinsicht führen), so werden

wir den Häufigkeitsquotienten der letzteren noch weit höher sich belaufen sehen, denn die während eines fast zweimonatlichen Belagerungsfeuers in den Schanzen und Sonderburg in grösserer Anzahl vorgekommenen Verwundungen waren fast ausschliesslich durch Granaten erzeugt, und der moralische Eindruck, den die tägliche Füllung ihrer Lazarethe mit solchen Fällen auf die Dänen hervorbrachte, die Furchtbarkeit der Wirkung dieser Geschosse, von welcher der Zustand der eroberten Schanzen, die zertrümmerten Blockhäuser u. s. w. uns lautes Zeugniss gaben, sind genugsam gekannte Thatsachen jener Zeit.

Wenn wir im Folgenden einen kurzen Blick auf sämmtliche im letzten Feldzuge geführten Geschosse werfen wollen, so interessiren uns zuvörderst am meisten diejenigen Projectile, welchen wir nahezu ¾ unserer sämmtlichen Verwundungen zuzurechnen haben, die Kleingewehrprojectile.

Die Geschosse, welcher die Infanterie der 3 im Felde stehenden Armeen sich bediente, waren, wie schon erwähnt, ohne Unterschied cylindro-conische Geschosse, sofern wir absehen von den vereinzelten Beobachtungen im Anfange des Feldzuges, in welchem kleine sphärische Kugeln in den österreichischen Reihen aufgefunden wurden, als Beweis, dass einzelne dänische Truppentheile in den ersten Gefechten noch auf die alten Projectile sich beschränkt sahen. Während die nach dem Lorenz'schen Systeme armirten österreichischen Truppen sich als einzigen Projectiles ihrer, der englischen Withworth-Kugel durchaus ähnlichen, kleinen, länglichen, mit vorderer bogenförmiger Spitze, und hinterer ebener Endfläche versehenen, in der Nähe der letzteren durch zwei tiefe, ringförmige Furchen in ihrem Gewichte sehr reducirten, nur circa 29½ Grm. schweren Kugel bedienten (welche in kaum abweichender Gestalt auch von ihren Jägern gebraucht wurde), und in der preussischen Armee, mit Ausnahme der mit Miniékugeln versehenen Pioniere, das dem Zündnadelgewehre eigene, gleich näher zu besprechende Langblei seine erste Feuerprobe zu bestehen hatte, hatten die Dänen dreierlei, im Gegensatze zu jenen sämmtlich unter das grosse Kaliber rangirende, Spitzkugeln im

Gebrauch. Die eine, und zwar die kleinste von den dreien, ist der kurze, dicke, c. 39½ Grm. schwere Vollconus des Dorngewehres, der vorne mit sehr verjüngter, wenig abgeplatteter Spitze, hinten mit breiter, ebener Grundfläche, und oberhalb derselben einer einfachen, seichten Reifelung versehen ist; mit Unrecht wird da und dort noch, so z. B. auch von Neudörfer, angegeben, dass diese, dem Delvigne-Thouvenin'schen Systeme zugehörige Kugel in ihrem Inneren eine kleine Höhlung einschliesse; eine Durchschneidung der Kugel lässt davon nichts wahrnehmen; ihre Einpressung in die Züge geschieht gemäss dem Principe des Dorngewehres einfach dadurch, dass der an seinem unteren Ende entsprechend excavirte Ladestock das Projectil in den in der Schwanzschraube situirten Dorn in der Art eintreibt, dass letzterer, mittelst Auseinanderdrängens der Masse der Kugel, deren engen Anschluss an die Züge des Gewehres bewirkt. Die beiden anderen dänischen Gewehrprojectile gehören dem Miniésysteme an, und haben beide in ihrer hinteren Hälfte, nach der Basis zu, offene Hohlräume, doch von verschiedener Gestalt; das eine derselben, welches gewöhnlich allein als Minié-Kugel beschrieben wird, ist das grösste der diesmal im Felde gebrauchten Kleingewehrgeschosse, und übertrifft in seinem Dickendurchmesser selbst die später zu beschreibende Wallbüchsenkugel; es ist ein 13 P. L. langer, gegen 52 Grm. schwerer, plumper, Fingerhut-ähnlicher Cylinder, mit kurzem, conischem, etwas abgeplattetem vorderem Ende, dreifacher, schmaler äusserer Reifelung in seiner hinteren Hälfte, und einer inneren, nicht ganz ⅗ seiner Länge einnehmenden, cylindrischen, kuppelförmig gewölbten Höhlung. Das ungewöhnliche Caliber dieser Kugel, deren Gewicht von keinem anderen der in civilisirten Armeen jetzt gebräuchlichen Gewehrprojectile erreicht wird, soll seinen Grund in ihrer Construction zum Gebrauche für die in dänischen Händen zu Miniégewehren umgewandelten glatten schleswig-holsteinschen Gewehre aus dem vorigen Kriege haben. Das andere dänische Miniégeschoss stellt einen kürzeren, nur 32½ Grm. wiegenden, 11½ P. L. langen Cylindroconus dar, mit vorne gleichfalls quer

abgesetzter, aber steilerer, conischer Spitze, und nur einer äusseren, breiten Reifelung, ausgehöhlt in ihrem Inneren durch einen quadratischen, nach oben in eine vierseitige Pyramide endenden, hoch hinauf reichendem Hohlraume. Beide Miniégeschosse sollen den Vortheil der grösseren Masse mit dem der gesteigerten Propulsionskraft, erzeugt durch die Spannung der in der Höhlung sich expandirenden Explosionsgase in sich vereinigen. Wir werden gleich sehen, wie diese und andere, den cylindroconischen Hohlkugeln nachgerühmten Vorzüge sich zu den Eigenthümlichkeiten des Zündnadelprojectiles und des kleinen Calibers der Vollprojectile überhaupt verhalten. Ich habe nur noch zu erwähnen bezüglich des quantitativen Verhältnisses, in welchem die 3 dänischen Geschossarten zum Gebrauch kamen, dass zu Anfang des Feldzuges, und deshalb vorzüglich in den österreichischen Lazarethen, aber auch noch beim Schanzensturme der Vollconus weitaus das am häufigsten vorgefundene war, neben der selteneren grossen Miniékugel, während die kleinere Miniékugel meines Wissens erst in der zweiten Periode des Feldzuges, bei der Einnahme von Alsen, in ausgedehnterer Weise zur Verwendung gelangte, und hier nahezu in gleicher Proportion mit der grossen, bei spärlicherem Vorkommen der Delvigne-Thouvenin'schen, sich nachweisen liess. Es scheint also fast, als ob die Dänen ihre kleine Miniékugel, welche auch unter ihre besten Bataillone zur Vertheilung gekommen sein soll, als ihre vollendetste Geschossform betrachtet hätten.

Das Projectil des preussischen Zündnadelgewehres, das sogenannte Langblei, wird in seiner zierlichen Form wohl am treffendsten mit einer Eichel verglichen; es besitzt nämlich ein kürzeres und dickeres vorderes, und ein längeres, allmälig sich verjüngendes hinteres Ende, so dass, wenn man sich die Kugel der Quere nach in 2 gleiche Hälften getheilt denkt, ihr Schwerpunkt, zum Unterschied von den bisher betrachteten, deren Schwerpunkt entweder mit dem geometrischen Mittelpunkte der Kugel zusammenfällt, oder noch hinter diesen verlegt ist, entschieden in ihre vordere Hälfte zu liegen kommt. Das Lang-

blei hat ein Gewicht von 32 Grm. (nach officiellen Angaben genauer von 1,87 Lth.), seinen grössten Querdurchmesser besitzt es c. an der Grenze zwischen seinem vorderen und mittleren Drittel, seine Spitze ist bogenförmig, sein hinteres dünneres Ende quer abgesetzt. Mit diesem sitzt es in dem dazu gehörigen, entsprechend ausgehöhlten, aus Pappe gefertigten, cylinderförmigen Zündspiegel, der genau die hintere Hälfte der Kugel in sich aufnimmt. Der Querdurchmesser des mit einem $\frac{1}{2}'''$ breiten vorderen Rande endigenden Zündspiegels übertrifft den grössten des Langbleies noch um etwas weniges, und so ist es möglich gemacht, dass der Spiegel, welcher an seiner Grundfläche im Centrum die Zündmasse enthält, die durch die abgeschnellte Nadel zum Explodiren gebracht wird, noch die weitere Aufgabe der Führung des Langbleies durch die Züge des Gewehres erfüllen kann. Der Vorzug dieser Einrichtung soll darin bestehen, dass einmal die Züge, die eine Tiefe von c. $\frac{1}{6}'''$ besitzen, dadurch vor dem Verbleien geschützt sind, und weiter darin, dass die Kugel nicht durch ein Einpressen ihrer eigenen Masse in die letztere noch im Laufe eine gewisse, wenn auch noch so unbedeutende Verminderung der ihr im Momente der Explosion mitgetheilten Geschwindigkeit erfährt, sondern diese Rolle mit ungemindertem Effecte für Tragweite und Trefffähigkeit eben von dem Zündspiegel übernommen wird. Dieser verlässt mit dem Langblei den Lauf, dann aber bleibt er vermöge seiner anderweitigen Eigenschaften sofort weit hinter diesem zurück, wird c. 20 Schritte getragen, und fällt hier zu Boden. Dadurch wird es möglich, und ist auch in einigen Fällen wirklich vorgekommen, dass bei Kugeln, die aus nächster Nähe abgeschossen wurden, der Zündspiegel noch mit in den Wundcanal hinein getrieben wurde, und in demselben stecken blieb; es ist darauf um so mehr zu achten, als die mit voller Kraft eingedrungene Kugel hierbei in der Regel wieder ihren Ausweg aus dem Körper genommen hat, und der Gedanke an einen zurückgebliebenen Fremdkörper dem Arzte weniger nahe liegt. — Ausser dieser Führung durch den Spiegel hat das Langblei noch weitere Vortheile hinsichtlich seiner Wirkung vor dem

Miniégeschoss und der Delvigne-Thouvenin'schen Kugel voraus, die ihm theils das Caliber, theils die Form verleihen, und deren einige auch der österreichischen Kugel zu Gute kommen.

Um uns hierüber eine klare Vorstellung zu machen, müssen wir uns zunächst daran erinnern, dass die an ein Geschoss gestellten Anforderungen dahin gehen, dass sein mechanisches Moment, das Product aus seiner Masse und seiner Geschwindigkeit, unbeschadet seiner Trefffähigkeit, eine Maximalgrösse erreiche. Zu dieser können wir aber auf verschiedene Art gelangen, je nach dem Verhältniss, in welches wir die beiden Factoren zu einander treten lassen, wobei wohl zu berücksichtigen, dass die Geschwindigkeit selbst ein Zusammengesetztes, die Resultante der lebendigen Kraft der Pulverladung, der Form der Kugel und ihres Verhältnisses zum Luftwiderstande darstellt. Die verschiedenen, an's Ziel führenden Wege haben in der Praxis die bedeutungsvolle Caliberfrage in's Leben gerufen. Von der einen Seite suchte man den ersten Factor, die Masse der Kugel, zu erhöhen, und auf ihrer möglichsten Ausbildung beruht das grosse Caliber des Miniésystems und der Dorngewehre; von der anderen verzichtete man von vorneherein auf die grössere Masse behufs Erzielung einer bedeutenderen Geschwindigkeit, und adoptirte das kleine Caliber. Die Erfahrung hat über die beiden Wege bereits abgeurtheilt und gezeigt, dass die Vermehrung des Calibers über eine gewisse Grenze hinaus, wenigstens nach der bisherigen Constructionsweise, und bei der in Gebrauch kommenden Quantität der Pulverladung eine entschieden nachtheilige Rückwirkung auf die Endgeschwindigkeit ausübt. Da aber unser Hauptaugenmerk darauf gerichtet sein muss, die ausschlaggebende Geschwindigkeit in der zweiten Hälfte der Flugbahn auf ihre höchste Höhe zu bringen, und ein wesentlicher Vorzug der gezogenen vor der glatten Feuerwaffe eben darin besteht, uns diesem Ziele näher geführt zu haben, so müssen wir auch unter den conischen Projectilen demjenigen den Vorzug geben, das durch Aufopferung an seiner Masse, eine grössere Geschwindigkeit gegen Ende seiner Bahn, und damit eine bedeutendere Eindringstiefe, sich erkauft hat. Unsere vergleichen-

den Beobachtungen aus dem zweiten schleswig-holsteinschen Feldzuge haben dies auf's Neue unwiderleglich bestätigt, und die Unrichtigkeit des Legouest'schen Satzes: „que les blessures sont d'autant moins graves, que les projectiles qui les déterminent sont plus petits" auf's Schlagendste dargethan. Es erhellt die Unverträglichkeit zwischen Masse und grösserer Geschwindigkeit schon aus dem Einflusse des Luftwiderstandes, der nach physikalischen Gesetzen in geradem Verhältnisse mit der Zunahme der Querschnittfläche, welche die Kugel der Luft darbietet, wächst, während er andererseits allerdings wiederum im Verhältniss der Vermehrung ihres Gewichtes abnimmt; sonach scheint es sich wesentlich um die Feststellung der richtigen Proportionen zwischen beiden zu handeln.

Noch von einer anderen Seite lässt sich aber der Grösse des Luftwiderstandes entgegenwirken, nämlich durch die Form des Projectiles; schon die Verlängerung desselben vermindert ihn um etwas im Vergleich zu dem sphärischen Geschosse. Von erheblicherem Belange ist aber in specie die Gestalt des vorderen Endes desselben, und hier ist zu Gunsten des Langbleies, und in geringerem Grade auch der österreichischen Kugel, der experimentelle Nachweis geliefert, dass die Bogenform zur Ueberwindung des Luftwiderstandes die am meisten geeignete ist. Angestellte Berechnungen, die freilich zunächst auf das grobe Geschoss reflectiren, haben ergeben, dass die Grösse des letzteren bei der Bogenform sich zu derjenigen bei der conischen, in Zahlen ausgedrückt, wie 39 : 43 verhält. Dazu kommt für das Langblei als weiterer Vortheil die Verjüngung in seiner hinteren Hälfte; mit dem dickeren schwereren Ende voraus verfolgt das Projectil in spiralförmiger Drehung seine Flugbahn, indess das hintere Ende, gleichsam regulirend, kleine auf- und niederpendelnde Bewegungen vornimmt, „flattert", wie der technische Ausdruck dafür besagt. Mit Leichtigkeit gleitet die Luft, durch das voluminöse Ende auseinandergedrängt, an der nach rückwärts convergirenden Fläche ab, den hier sich erschliessenden luftleeren Raum auszufüllen bemüht, während sie an der gerade nach hinten auslaufenden Oberfläche der cylindro-conischen Vollkugeln, und

vollends an dem sich etwas erweiternden, oder gar angeblich zuweilen hutkrämpenartig sich umstülpenden Basaltheile der Miniékugel eine beträchtlichere Reibung erfährt. Die Verlegung des Schwerpunktes in die vordere Hälfte beim Langblei sichert in allen Fällen das Auftreffen der Kugel mit ihrem vorderen stärkeren Ende auf ihr Ziel. Eine Reihe von Beobachtungen bei Kugelextractionen, und mehrere meiner Präparate, in welchen ein Langblei wie ein Pflock mit seiner vorderen Hälfte lothrecht in dem Knochen eingekeilt sitzt, legen davon evidentes Zeugniss ab. Es ist dies keineswegs gleichgültig für den Grad der zerstörenden Wirkung des Geschosses. Wir können es dem gegenüber bei den conischen Vollkugeln, deren Schwerpunkt stets hinter ihrem geometrischen Mittelpunkte liegt, fast als Regel aufstellen, dass sie in etwas schräg aufwärts gerichteter Position, also mit einem Theile ihres seitlichen Umfanges, in Berührung mit dem Treffobjecte kommen, und auch bei den cylindro-conischen Hohlkugeln, bei welchen Schwerpunkt und Mittelpunkt nahezu zusammenfallen, und die Einwirkung der Luft auf die dazu bestimmten Reifelungen an der Basis das Bestreben derselben, sich zu überschlagen, verhindern soll, macht sich dieser Uebelstand, den der Franzose mit „basculer“ bezeichnet, noch häufig genug geltend. Es dürfen damit indessen jene selteneren Befunde nicht zusammengeworfen werden, in welchen die Kugel in Folge eines Ricochettschusses mit irgend einem beliebigen Theile ihrer Oberfläche in den Körper eindrang, oder durch eine in der Wunde selbst ihr mitgetheilte Drehung quer oder verkehrt liegend im Schusscanale angetroffen wurde; gerade von letzterem Vorkommen bot sich uns ein sehr merkwürdiges Beispiel an der Kreuzbein-Hüftbeinfuge zur Beobachtung dar; in diesen Fällen hat eine Ueberschlagung des Projectiles, eine Rotation um seine Queraxe, im Contact mit einem Knochen, zumal bei etwas schiefem Auffallswinkel stattgefunden, wozu freilich wieder ein schräg andringendes Geschoss grössere Disposition zeigt, als ein sagittal auftreffendes; die Möglichkeit ist übrigens gleichfalls nicht ganz

auszuschliessen, dass die Kugel in solchen Fällen aus Versehen schon verkehrt in die Patrone eingelegt worden war.

Die besonderen, beim Langblei in Betracht kommenden Verhältnisse mögen, im Zusammenhange zur Erklärung der schon angedeuteten, an und für sich auffallenden Thatsache dienen, dass die im italienischen Kriege so gefürchtete Miniékugel durchschnittlich weniger schwere Verletzungen erzeugte, als das preussische Projectil, und glaubte ich, deshalb etwas länger dabei verweilen zu müssen. Ich habe die colossalsten Knochenzerschmetterungen, die doch gewöhnlich als Maassstab des Zerstörungsvermögens einer Kugel angesehen werden, gerade durch das Langblei entstehen sehen. Das hochgradigste Beispiel dieser Art aus dem ganzen Feldzuge, das ich kenne, betrifft einen Fall aus einer meiner eigenen Stationen, den ich weiter unten ausführlicher mittheilen werde. In demselben fand ich den Oberschenkelknochen, von dem ich noch das Präparat besitze, gezählt in 50 grössere und kleinere Splitter zerschmettert. Lücke*) berichtet uns von mehreren anderen, in welchen der Knochen in 20 und 30 Fragmente zersplittert war, und ähnliche mehr sind zu meiner Untersuchung gelangt. Das grösste Beispiel, welches diesen gegenüber Neudörfer von der grossen dänischen Miniékugel anzuführen vermochte, betrifft einen Oberschenkelknochen, an dem er 33 Splitter zu zählen im Stande war. Von den von ihm und anderen Autoren dieser Kugel zugeschriebenen Eigenthümlichkeiten, welche eben ihre grössere Gefährlichkeit bedingen sollen, muss ich dagegen bekennen, unter der grossen Zahl von Verletzungen, die mir zu Gesicht gekommen, nur wenig gesehen zu haben. Das Einzige, was sich mit Sicherheit constatiren liess, war eine durchschnittlich grössere Weite der äusseren Schussöffnungen und des Schusscanales, im Contraste zu den engen Canälen der kleincaliberigen Kugeln der Alliirten, welche häufig schon die Untersuchung mittelst des kleinen Fingers nicht mehr zuliessen. Unregelmässig zerrissene, umfängliche

*) Kriegschirurgische Aphorismen, v. Langenbeck's Archiv. Bd. VII.

Eintrittsöffnungen, wie sie nach Ansicht Derer nothwendig die Regel bilden müssten, welche typische Deformationen der Miniékugeln, durch die Gasausdehnung in Form von Umkrämpungen ihres Basalrandes, spontanen Zerklüftungen und natürlichen Spaltungen als Norm aufstellen, habe ich nur ausnahmsweise bei Gewehrschusswunden beobachtet. Neudörfer, der von dem Caliber und der Gewalt der Erschütterung der grossen dänischen Miniékugel besonders verderbliche Folgen gesehen haben will, hält ihr Zerstörungsvermögen für grösser noch, als das der französischen. Ich gestehe, dass ich an abgeschossenen cylindroconischen Hohlkugeln, bei denen sich eine äussere Gewalteinwirkung mit Sicherheit ausschliessen liess, niemals etwas Anderes, als eine geringgradige Ausweitung ihres ausgehöhlten hinteren Abschnittes, und speciell ihrer hinteren Oeffnung gefunden habe, und an das Vorkommen natürlicher Spaltungen durch die Expansion der Gase nicht recht glauben kann.

Formveränderungen und Theilungen der Kugel, die entweder ausserhalb des Körpers durch Ricochettiren der Kugel an einem Steine oder einer Mauer etc., oder öfter noch innerhalb desselben durch Auftreffen auf knöcherne Theile veranlasst wurden, kamen dagegen von jedem der genannten Geschosse, ohne merklichen Unterschied, ziemlich häufig vor. Bei der ersteren Entstehungsweise einer Theilung können in seltenen Fällen mehrere Fragmente in den Körper eindringen, und daher auch mehrere Eintrittsschussöffnungen zugegen sein. Indessen lässt oft genug das Vorhandensein mehr als einer äusseren Schussöffnung über deren Deutung berechtigte Zweifel zu, selbst wenn man die in der Wunde zurückgebliebenen Kugelfragmente der Zahl nach damit vergleichen kann. Wenn nämlich eine Kugel direct aus grosser Nähe den Körper trifft, so können die durch Theilung am Knochen gebildeten Fragmente noch so viel Kraft beibehalten, um wieder ihren Ausweg aus demselben nehmen zu können, und man wird in diesem Falle mehrere Ausgangsöffnungen bei nur einer Eingangsöffnung vor sich haben. Die Entscheidung, um welchen von beiden Vorgängen es sich im einzelnen Falle handelt, kann

dadurch noch erschwert werden, dass denkbarer Weise bei einer Theilung des Projectiles ausserhalb des Körpers einzelne Segmente hintereinander beim Ein- oder Austreten denselben Weg einschlagen können. Merkwürdig mag es erscheinen, dass gerade jener oben erwähnte Fall von bedeutendster Knochenzerschmetterung durch Langblei auch das grösste mir bekannte Beispiel von Spaltung einer Kugel im vergangenen Feldzuge darbietet; dieselbe liess sich, in 8 Fragmente getheilt, in der umfänglichen Wundhöhle zusammensuchen. Lossreissungen einzelner unförmlicher Bleistücke durch den Knochen habe ich vom Langblei, dem dänischen Vollconus und der Miniékugel öfter gesehen, und besitze auch einzelne solche Splitter in Präparaten. — Häufiger als die Theilungen waren die Deformationen des ungetheilten Projectiles im Contacte mit den Knochen; eine Auswahl der exquisitesten plattgedrückten, in ihrer Längsaxe gekrümmten, mit Eindrücken versehenen, kurz auf die verschiedenste Art missstalteten Geschosse liess uns um Belege hierfür nie verlegen werden. Welche hochgradige Gestaltveränderungen, und zwar bis zur vollkommenen Unkenntlichkeit der Geschossart, insbesondere durch Ricochettiren, möglich sind, dafür vermag ich ein ganz eclatantes Specimen an einem Langblei aufzuweisen, wo das vordere Ende, wahrscheinlich durch Anprallen an Stein oder Eisen fast um einen doppelten rechten Winkel nach rückwärts um das hintere Ende umgeschlagen ist, so dass ersteres das letztere nach rückwärts hin noch überragt. Durch derartige ricochettirte Geschosse können begreiflicher Weise die allerirregulärsten Schussöffnungen erzeugt werden.

Ich bin in der Ausführlichkeit über die bis daher abgehandelten Kleingewehrprojectile im Interesse mancher sich daran knüpfender Fragen vielleicht schon zu weit gegangen, und werde daher suchen, bei den noch zu erwähnenden gröberen Geschossen mich um so kürzer zu fassen. Eine Art Uebergang zu diesen bilden 2 dänische Geschosse, welche man selten, oder gar nicht beschrieben findet, und die mir auch nur einige wenige Male in den Lazarethen zu Gesicht gekommen sind, nämlich die Wallbüchsen- und die Espignolenkugel. Erstere, bei Belagerungen

behufs eines sicheren Schusses auf grössere Distanzen auf den einzelnen Mann aus der Wallbüchse geschossen, findet sich in etwas verschiedener Form auch bei der preussischen und österreichischen Armee, kam aber von dieser Seite, wiewohl ein preussisches Wallbüchsenkommando im Felde war, meines Wissens nicht zur Verwendung. Die dänische Wallbüchsenkugel stellt eine sehr in die Länge gezogene, schmächtige, cylindro-conische Vollkugel aus Blei dar, welche an ihrem vorderen Ende eine scharf zugespitzte conische Zinkspitze trägt, und über ihrer c. 6''' breiten Basis mit 2 tiefen Reifelungen versehen ist. Der Cylindroconus ist 14''' lang, und hat ein Gewicht von 60 Grm., 50 Cgrm. Die aus Zink oder einer Composition von diesem mit anderen Metallen bestehende Spitze ist dem abrasirten oberen Ende der bleiernen Kugel in der Art aufgesetzt, dass sie deren Rand mit ihrer Grundfläche noch etwas überragt. In wie weit das Zerstörungsvermögen dieser Kugel, welche auf 800—1000 Schritte ihr Ziel noch mit voller Sicherheit zu treffen im Stande ist, und eine bedeutend grössere Endgeschwindigkeit besitzt, als die vorgenannten Kleingewehrprojectile, höher angeschlagen werden muss, als das der letzteren, vermag ich nicht anzugeben, da mir keine nachgewiesenermaassen von einer Wallbüchsenkugel stammenden Schussfracturen zur Beobachtung kamen; die wenigen Fleischschüsse, bei welchen dieser Nachweis geliefert werden konnte, boten keinerlei characteristische Merkmale dar.

Die Espignolenkugel gehört einer etwas mittelalterlichen Geschützart an, auf deren glückliche Ueberlieferung auf die Neuzeit die Dänen sich nicht wenig zu gut zu thun scheinen; das Princip derselben besteht darin, dass eine Reihe von Kugeln einer Ladung hintereinander aus dem Laufe abgeschossen werden können, indess eine besondere Drehvorrichtung die Richtung des Geschützrohres während der Entladung beliebig zu ändern, und dadurch die Bewegungen des anrückenden Feindes zu verfolgen erlaubt. Dreissig Kugeln machen eine Ladung aus, und da die letztere mit besonderen Umständen verknüpft ist, so wurden, nach der Aussage dänischer Gefangener, von Kopenhagen aus jeweilig

vollständig geladene blecherne Läufe aus den Artillerie-Werkstätten nach dem Kriegsschauplatze geschickt, welche nur in die, genau correspondirende, Lichtung des Geschützrohres eingeschoben zu werden brauchten, um die Abfeuerung zu gestatten. Die einzelne Espignolenkugel ist ihrer Längsaxe nach durchbohrt, ein Zündfaden läuft durch sämmtliche 30 Kugeln durch, zwischen je zweien ist die nöthige Pulverquantität zur Austreibung der unmittelbar vorliegenden Kugel eingeschaltet; der Zündfaden wird von vorne angezündet, und bringt, bei gleichmässigem Abbrennen, in kurzen Intervallen eine Pulverladung nach der anderen zur Explosion. Die Form der Espignolenkugel stellt einen sehr kurzen, bleiernen Vollconus dar, der oberhalb seiner ebenen Grundfläche von einem erhabenen breiten Bande rings umflochten ist; das Gewicht derselben beträgt 34 Grm., ihre Länge 7‴, ihre grösste Breite 6‴. Eine Combination von 20–25 der Art geladenen Espignolenröhren repräsentirt das dänischerseits gleichfalls beliebte System der Höllenmaschinen, welche somit nur als ein Multiplex der obigen Geschützform aufzufassen sind. Die Wirkung dieser Geschosse scheint im Vergleiche mit den früher aufgezählten eine ziemlich unschuldige zu sein; auch waren, so viel meine Nachforschungen ergaben, nur einmal, am Tage von Alsen, preussische Truppenabtheilungen einem lebhafteren Espignolenfeuer von der grossen, bei Sonderburg errichteten Espignolenbatterie ausgesetzt. Ein Fall von Unterschenkelschussfractur durch eine Espignolenkugel, den ich im Weiteren anzuführen Gelegenheit haben werde, zeichnete sich durch einen geringen Grad der Splitterung des Knochens aus, und spräche somit für deren minder gefährlichen Character.

Die von den 3 kriegführenden Armeen in Gebrauch gezogenen Artillerie-Geschosse waren so ausserordentlich mannichfaltiger Art, dass es schwierig, und auch nutzlos wäre, sie einzeln hier aufzuzählen und zu beschreiben. Es waren in bunter Reihe sphärische und cylindro-conische Granaten, Shrapnells, Kartätschen, Bomben und Vollkugeln, aus den verschiedensten Geschützen geschossen, welche besonders auf dänischer Seite ein

completes Durcheinander alter und neuer Systeme englischen, französischen und einheimischen Ursprunges repräsentirten. Die unter diesen prädominirenden, gezogenen Geschützen zugehörenden Granaten, cylindro-conische Hohlgeschosse, mit Sprengladung gefüllt, und an ihrer Aussenfläche mit 8—12, in doppelter Reihe gestellten Zinkzapfen zum gepressten Anschluss an die Züge versehen, waren als 4-, 6-, 12-, 18-, 24- und 36pfündige im Gebrauch, sämmtlich tempirt, d. h. mittelst ihres Zünders so eingerichtet, dass sie in einer bestimmten Entfernung vor dem Feinde in der Luft crepirten, und durch ihre noch unter dem Einflusse der Propulsion stehenden Sprengstücke, vorzüglich von vorne her, Schaden zufügten.

Die preussischen gezogenen Granaten waren von dreierlei Caliber, entsprechend ihrer Entladung aus Sechs-, Zwölf- oder Vierundzwanzigpfündern; sie sind der Form nach hohle, gusseiserne Cylinder mit parabolischer Spitze, die aber um vieles breiter ist, als bei der dänischen Granate; der cylindrische Theil derselben ist in toto von einem Bleimantel umgeben, welcher nach oben an dem übergreifenden Rande der Spitze, über der Basis an erhabenen, die äussere Peripherie theilweise umziehenden Reifen Halt und Stütze gewinnt; der Mantel von weichem Metall erlaubt eine allseitige gleichförmige Einpressung in die Züge, die durch die dänischen Zapfen nur unvollständig hergestellt wird. Die preussische, nach dem Zündnadelsysteme construirte Granate kommt erst am Ende ihrer Flugbahn durch das Auffallen auf die Erde zum Platzen; im Momente, in dem das Geschoss zur Ruhe kommt, schnellt eine im hinteren Theile desselben von hinten nach vorne frei beweglich angebrachte Nadel, zufolge der ihr immanent gebliebenen Bewegung nach vorwärts in die Zündmasse, und bewirkt durch die Reibung deren Explosion. Die einzelnen Stücke, in die sie zerspringt, fliegen centrifugal nach allen Seiten auseinander, und so ist der Feind, wenn nur einigermaassen die Distance richtig eingehalten ist, von jeder Seite her ihrer Wirkung exponirt. Die Dänen hatten in ihren Schanzen, Laufgräben und Batterien, bei vollständiger Deckung von vorne, eine nicht geringe Anzahl von Verletzungen durch von

rückwärts kommende Sprengstücke aufzuweisen. Die Grösse und das Gewicht der einzelnen Sprengstücke ist natürlich ein ganz verschiedenes, und es richtet sich darnach der Grad der durch dasselbe hervorgebrachten Zerstörungen, zu geschweigen von den Fällen, in welchen das ganze unversehrte Geschoss mit seiner furchtbaren Gewalt noch im Fluge einen Unglücklichen erreichte. Ich besitze ein mehr als einem Drittel des ganzen Geschosses äquivalentes Sprengstück, welches die quer abgesprengte parabolische Spitze einer 12pfündigen preussischen Granate darstellt, und einem Gewichte von beinahe 6 Pfund gleichkommt; eine ganze Reihe gleicher, und noch grösserer, sah ich beim Besuche der Schanzen wenige Tage nach dem Sturme, dicht gesäet, umherliegen, und nur ihre allzugrosse Schwere vermochte mich in meinem sammlerischen Eifer etwas abzukühlen. Von diesen gezogenen Granaten gilt natürlich in erhöhtem Maassstabe Alles, was wir bei den Kleingewehrprojectilen über die Gesetze zur Erzielung des grössten mechanischen Momentes gesagt, nur mit dem einen Unterschiede, dass hier die Masse von wesentlich anderer Bedeutung ist, als dort, insofern die Wirkung dieser Geschosse auf Erdwerk und Steine berechnet ist, und es nicht in ihrer ursprünglichen Bestimmung liegt, das Maass ihres Zerstörungsvermögens an den Knochen der Menschen zu erproben. Von den accessorischen Bestandtheilen der preussischen Granate kann auch der Vorstecker Ursache einer Verwundung werden, und es ist ein Fall der Art in Broaker zur Beobachtung gekommen, wo eine, allerdings nur leichte, Verletzung zwischen Kopfhaut und Schädeldach durch den Vorstecker einer 6pfündigen Granate hervorgerufen worden war.

Die Kartätschkugeln, das vorzugsweise auf Truppenmassen gerichtete Artilleriegeschoss, besitzen eine gewisse Uniformität in allen Armeen, und werden je nach ihren verschiedenen, dem Lothgewichte nach bestimmten Calibern aus kleineren oder grösseren, schwächeren oder stärkeren blechernen Kartätschbüchsen geschossen, welche ihren Inhalt, nach Ausstossung ihres Deckels und Zerreissung der Büchse, in fortgesetzter Richtung

ihrer Flugbahn dem Feinde entgegenschleudern. Die kleinsten, sowohl dänischer- wie preussischerseits geworfenen Kartätschen waren 6löthige, mit einem Durchmesser von nicht ganz 9'''; die grössten, wie sie Rolf Krake aus seiner 80pfündigen Bombenkanone an den Tagen des 17. Februar, 28. März und 29. Juni warf, dagegen pfündige Kugeln; zwischen diesen befanden sich mehrere Sorten von mittlerem Caliber. Die durch Kartätschkugeln gesetzten Zerstörungen sind ungleich geringgradiger, als die von Granatstücken herrührenden, und halten insofern die Mitte zwischen den Verwundungen durch Gewehrkugeln, und denjenigen durch diese letzteren Artilleriegeschosse; ja die Wunden von den Kartätschkugeln kleinsten Calibers erweisen sich in ihrem Verlaufe kaum viel schlimmer, als die einfachen Gewehrschusswunden.

Als eigene und letzte Form neuerer Geschosse bleiben uns noch zu erwähnen die dänischen Shrapnellstücke, glatte, keilförmig sich verjüngende Segmente, 6''' hoch, $4\frac{1}{2}$'' dick, und in ihrer Mitte 10''' breit, mit concentrischer äusserer, 12''' und innerer $7\frac{1}{2}$''' messender Peripherie; in kreisförmiger Anordnung liegen dieselben, 9 im Kreise und 9 solcher Kreise hoch (in grösseren Büchsen zu noch mehreren), in dem äusseren concentrischen Hohlraume des Shrapnellgeschosses, während der innere cylindrische, durch unregelmässige Bleistücke, Steine und kleinere Kartätschen angefüllt ist; den letzteren kommt das einzelne Shrapnellstück an zerstörender Wirkung gleich. Die preussischen Shrapnells enthielten nur runde Kugeln.

Ueber Bomben und Vollkugeln, die zu Lande von Seiten der Dänen noch aus ihren alten glatten Geschützen geschossen wurden, und weiterhin als Schiffskugeln in dem Seegefechte bei Helgoland eine wesentliche Rolle spielten, brauche ich nichts hinzuzufügen; es sind die alten sphärischen Geschosse von gröbstem Caliber, welche, bei geringerer Wurfweite und Trefffähigkeit, durch das Gewicht ihrer colossalen Masse die hochgradigsten Zerstörungen auf den menschlichen Körper ausüben. Die schweren, von den österreichischen Schiffen stammenden Verletzungen, welche in Altona lagen, und zum grossen Theile Amputationen,

selbst mehrere doppelseitige, an den unteren Extremitäten nothwendig machten, boten ein lebendiges Bild von dem ungleich gefährlicheren Character, welchen ein Gefecht zur See gegenüber den Beschiessungen zu Lande für das einzelne Individuum auf dem eng begrenzten Raume in sich trägt. Das Verhältniss der schweren zu den leichten Verwundungen erscheint hier als ein gerade umgekehrtes.

Statistische Notizen über die Schussverletzungen der unteren Extremitäten.

Es war mir Bedürfniss, über die Häufigkeitsverhältnisse unserer grossen Klasse von Verletzungen im vorjährigen Kriege einige Anhaltspunkte zu geben, soweit für mich überhaupt die Möglichkeit dazu vorlag, und ich habe zu diesem Behufe aus den seiner Zeit amtlich veröffentlichten preussischen Verlustlisten vom Beginne des Feldzuges bis nach der Einnahme von Alsen statistisch den Antheil festzustellen gesucht, welchen die Verletzungen der unteren Extremitäten im Allgemeinen, sowie die ihrer einzelnen Abschnitte, an dem Gesammtcontingente der preussischen Verwundeten genommen, und aus derselben Quelle die Proportionen berechnet, in welchem Artillerie- und Infanteriegeschosse als Urheber jener Verletzungen figuriren, sowie einzelne, in gewisser Beziehung ein Interesse bietende Categorieen der letzteren numerisch noch besonders aus der Zahl der übrigen ausgeschieden. Es muss wohl beachtet werden, dass diese Zusammenstellung, ganz abgesehen von der auf über 1500 Fälle sich belaufenden Gesammtsumme der Oesterreich zufallenden Statistik, den gewichtigen Factor der in preussische Lazarethe aufgenommenen dänischen Verwundeten, welche c. ein Drittel der Gesammtzahl der preussischen ausmachen dürften, unberücksichtigt lässt, und darum in keiner Weise der in Erwartung stehenden officiellen Statistik vorzugreifen sich vermisst, sondern nur das in gewisser Abrundung bereits Vorliegende für unser specielles Thema nicht unbenützt lassen möchte.

Der nach den im Militär-Wochenblatte 1864, No. 9., 11., 13.,

14., 16., 17., 18., 20. und 30. veröffentlichten vollständigen amtlichen Listen berechnete Gesammtverlust der preussischen Armee an Todten, Verwundeten und Vermissten beträgt 2501 Mann (incl. der Officiere). Rechnen wir die Vermissten (148) davon ab, so haben wir noch eine Gesammtzahl von 2353 Todten und Verwundeten; diese addirt sich aus 446 Todten, 820 Schwerverwundeten und 1087 Leichtverwundeten. Von den genannten 2353 Todten und Verwundeten liegt aber für die 217 auf Missunde und die Vorpostengefechte bis zum 23. Februar fallenden keine specificirte Angabe über die Art der Verletzung in der Liste vor, und nach Abzug dieser müssen wir noch über 100 weitere Verwundungen aus den späteren Gefechten, deren Natur und Sitz unbekannt geblieben, ausser Berechnung lassen, so dass wir die Procentsätze der Verletzungen der unteren Extremitäten und ihrer einzelnen Abschnitte aus der Gesammtsumme von 2000 Todten und Verwundeten mit annähernder Richtigkeit bestimmen können. Hiernach finden wir unter 2353 (resp. 2000) Todten und Verwundeten 562 Schussverletzungen der unteren Extremitäten verzeichnet, was einem Verhältnisse von c. 28 pCt. zur Gesammtsumme der Fälle entspricht. Unter diesen 562 Schussverletzungen sind 9 unmittelbare Tödtungen, 247 schwere, und 306 leichte Verwundungen. Ihre Vertheilung auf die einzelnen Abschnitte der unteren Gliedmassen anlangend, finden wir unter ihnen 28 Schussverletzungen der Hüfte = 1,4 pCt., 35 schlechtweg als „Beinschüsse“ bezeichnete Schussverletzungen*), 201 Schussverletzungen des Oberschenkels = 10,95 pCt. (mit der einen Hälfte der Beinschüsse), 44 Schussverletzungen des Knies = 2,2 pCt., 125 Schussverletzungen = 6,25 pCt. (mit der anderen Hälfte der Beinschüsse), und 129 Schussverletzungen des Fusses = 6,44 pCt. der Gesammtsumme der Verletzungen.

Nach den verschiedenen Geschossen berechnet, welchen die 562 Schussverletzungen der unteren Gliedmassen ihre Entstehung

*) Diese wurden bei der procentigen Berechnung je zu gleichen Hälften auf Rechnung der Oberschenkel- und Unterschenkelschüsse gebracht.

verdanken, erhalten wir 60 Verletzungen durch Granaten, 14 durch Kartätschen und 488 durch Gewehrkugeln; ausser diesen und unter den 562 Schussverletzungen nicht inbegriffen, kamen noch 18 Verwundungen dieser Regionen mit dem Bayonnete vor. Das Verhältniss der Granat- und Kartätschenschüsse zu den Gewehrschüssen dürfte indessen mit der Wirklichkeit nur unvollkommen übereinstimmen, und zwar für die ersteren auch in dieser Zusammenstellung entschieden zu niedrig gegriffen sein, insofern ihre Zahl nur aus solchen Fällen recrutirt werden konnte, bei welchen die Entstehung der Verwundung durch diese Geschosse ausdrücklich angemerkt ist, und eine Reihe von Contusionen und schweren Prellschüssen, die aller Muthmassung nach derselben Abstammung sind, demgemäss nicht darunter gerechnet ist.

Eine noch specieller detaillirte Statistik ergiebt folgende Vertheilung der verschiedenen Verwundungsarten auf die einzelnen Regionen der unteren Extremitäten:

	Tödtungen.	Schwere Verletzungen.	Leichte Verletzungen.	Summa.	Granat-Verwundungen.	Kartätsch-Verwundungen.	Gewehrschüsse.	Summa.
Hüfte	1	9	18	28	7	—	21	28
Als „Bein“ bezeichnet	2	23	10	35	3	1	31	35
Oberschenkel . .	4	100	97	201	11	5	185	201
Knie	—	21	23	44	7	1	36	44
Unterschenkel . .	1	50	74	125	16	4	105	125
Fuss	1	44	84	129	16	3	110	129
	9	247	306	562	60	14	488	562

Es ist zu bedauern, dass, wie aus der obigen Zusammenstellung zu ersehen, die gerade bei den unteren Extremitäten so wichtige Trennung der Schussverletzungen in einfache Schüsse durch die Weichtheile und Schussfracturen nicht durchführbar

war, und diese noch immer durch die vagen Rubriken leichte und schwere Verwundungen ersetzt werden mussten; wenn über erstere dabei in der Regel keine Zweifel obwalten können, so ist unter letzteren doch eine Anzahl von Zerreissungen der Weichtheile durch Granatstücke, Fleischschüsse in nächster Nähe des Stammes, und solche, die mit Nerven- oder Gefässverletzungen complicirt sind, mit den Schussfracturen zusammengeworfen, und nur ganz schätzungsweise möchte ich den Antheil der letzteren an den schweren Verwundungen der unteren Extremitäten und ihrer Abschnitte auf c. 2 Drittel der angegebenen Ziffern berechnen.

Nach dem unserer Statistik zu Grunde gelegten Maassstabe ist das Häufigkeitsverhältniss der Schussverletzungen der unteren Extremitäten, so wie es wenigstens bei der preussischen Armee in unserem Feldzuge sich herausstellt, ziemlich niedriger, als es in den letztvorausgegangenen Feldzügen gewesen; nach unserer Zahlen-Zusammenstellung auf 24 pCt. berechnet, steht es um 6 pCt. hinter dem des italienischen, und gar um 16 pCt. hinter dem der dänischen Statistik aus den früheren Feldzügen zurück, indem sich nach den Angaben Djörup's damals unter 6199 Verwundeten 2516 Verletzungen der unteren Extremitäten (freilich nicht bloss Schussverletzungen) befanden, was ein Frequenzverhältniss von 40 pCt. repräsentirte.

Das Verhältniss der Oberschenkel- zu den Unterschenkelwunden anlangend, sehen wir die ersteren in unserer Zusammenstellung in der Zahl von 201 gegenüber nur 125 der letzteren vertreten, eine Proportion, die ungefähr der beim italienischen Feldzuge erhobenen entspricht. Es darf überhaupt wohl als das gewöhnlichere Vorkommen bezeichnet werden, dass die Oberschenkelwunden die des Unterschenkels, und zwar meist ziemlich beträchtlich übersteigen, und es hat dies nichts Auffallendes, wenn wir berücksichtigen, dass der Soldat in dem einen Theile der Armeen (so der dänischen) auf den Kopf, in dem anderen (so der preussischen) auf die Brust zu zielen gelernt hat, in beiden Fällen aber der Oberschenkel dem vorschriftsmässigen Ziele sich

näher befindet, als der Unterschenkel. Dass indessen auch bedeutende Abweichungen von dieser Regel möglich sind, beweisen die Angaben von Serrier, der unter 784 Fällen 100 Mal Verletzungen des Unterschenkels, und nur 97 Mal solche des Oberschenkels aufgezeichnet hat.

Bei der Vergleichung der schweren und leichten Verwundungen der einzelnen Extremitäten-Abschnitte verlangt aber ein anderes Verhältniss hervorgehoben zu werden; das ist das Ueberwiegen der schweren Verletzungen des Oberschenkels über die leichten, das in gleicher Weise bei den als „Schüsse in das Bein" aufgeführten Verletzungen, die ja zur Hälfte wenigstens auf den Oberschenkel zu beziehen sind, zu Tage tritt, im Gegensatze zu dem Verhältnisse an allen übrigen Abschnitten der unteren Extremitäten. Wir haben gerade 100 schwere Verletzungen des Oberschenkels (und 23 solche „des Beines") gegenüber 97 leichten (und 10 solchen „des Beines") registrirt, während wir auf 50 schwere Unterschenkelverletzungen 74 leichte, auf 9 schwere Hüftverletzungen 18 leichte, auf 44 schwere Fussverletzungen sogar 18 leichte kommen sahen; nur das Knie, mit 21 schweren und 23 leichten Verletzungen nähert sich ziemlich dem Verhältnisse bei den Oberschenkelwunden; es mag sein, dass beim Oberschenkel eine relativ grössere Quantität von Fleischschüssen als schwere aufgefasst und angegeben wurden, als an den dem Centrum entfernter liegenden Abschnitten der unteren Gliedmassen, und lässt sich diese Annahme aus unseren Beobachtungen auch vollkommen rechtfertigen.

Unter unseren 562 Schussverletzungen finden sich 9 Fälle von Tödtungen aufgezeichnet, und es wurden darunter nur solche begriffen, welche unmittelbar auf dem Schlachtfelde noch ihren Wunden erlagen; mehrere Fälle von Oberschenkelzerschmetterungen, wo noch auf dem Transporte der lethale Ausgang erfolgte, sind hierbei nicht mitgerechnet. Fassen wir jene 9 Fälle, so wie sie uns vorliegen, einzeln in's Auge, so können wir sofort 2 davon mit Fug und Recht von der Liste derjenigen streichen, bei welchen eben nur die Wirkung des Geschosses auf die unteren

Extremitäten die Ursache des Todes war, insofern der eine Fall neben einem Schusse durch beide Beine eine Kugel in den Vorderkopf, der andere eine Verwundung durch einen Granatsplitter am Oberschenkel und zugleich am Rücken erhalten hatte, beide also wohl zweifellos an der complicirenden Verwundung der Nerven-Centren ihren Tod gefunden. Von den übrigen 7 starb einer an einer Zerreissung der linken Hüfte, ehe er den Verbandplatz erreicht hatte; bei 2 anderen trat der Tod in Folge von Gliedabreissungen ein, und zwar hatte in dem einen Falle eine Granate das rechte Bein, in dem zweiten eine Granate beide Beine bis zu den Knieen abgerissen; von den übrigen 4 Fällen ist einer einfach als Schuss durch den linken Fuss, zwei andere als Schüsse am linken Oberschenkel und als Oberschenkelzerschmetterung, und nur der letzte präcise als Schuss durch die Hauptschlagader des Oberschenkels bezeichnet. In diesem Falle, wie mit Wahrscheinlichkeit überhaupt in den letzten vieren, dürfen wir wohl annehmen, dass der unmittelbar eingetretene Tod eine Folge von Verblutung durch Zerreissung einer grösseren Arterie war (was freilich bei einem Schusse durch den Fuss etwas Ungewöhnliches an sich hätte), während in den 2 Fällen von Gliedabreissungen es fraglich bleiben muss, ob eine Blutung aus dem abgerissenen Hauptarterienstamme, oder der choc des nerfs in Folge der in den Haushalt des Organismus tief eingreifenden Verstümmelung den Tod veranlasste; in dem ersten angeführten Falle von Zerreissung der Hüfte kann neben einer Verblutung wohl auch an eine Beckenfractur und Ruptur der Beckeneingeweide, oder eine Erschütterung der Nervencentren gedacht werden. Der exacte Nachweis fehlt leider in allen diesen Fällen, und es steht nicht zu erwarten, dass wir so leicht durch ausgedehntere anatomische Untersuchungen an den das Schlachtfeld deckenden Leichen einen genaueren Einblick in diese Verhältnisse erhalten werden. Das Vorkommen von nur 9 unmittelbaren Tödtungen unter 562 Schussverletzungen der unteren Extremitäten, das einem Häufigkeitsverhältnisse von nicht über 1,6 pCt. entspricht, beweist jedenfalls, dass die directe Todes-

gefahr bei Verletzung dieser Körpertheile eine nur sehr geringe ist.

In 42 von unseren 562 Fällen waren Combinationen mit Verletzungen anderer Körperregionen zugegen; in vieren von diesen waren die Hoden der mitleidende Theil, welche durch ihre Lage, besonders bei sehr schlaffem Scrotum, gar leicht bei hohen Oberschenkelwunden dieser Mitleidenschaft durch ein und dieselbe Kugel ausgesetzt sind; in 22 anderen kamen Schüsse der oberen Extremitäten mit solchen der unteren, und zwar in ziemlich gleichem Verhältnisse, bald der gleichnamigen, bald der entgegengesetzten vereint vor; die übrigen complicirenden Wunden vertheilen sich auf die verschiedenen Gegenden des Kopfes und Rumpfes; in 4 Fällen häuften sich 3 verschiedene Schussverletzungen auf einem Individuum, und zwar war einmal Unterschenkel, Brust und rechter Arm, das zweite Mal beide Beine und der rechte Arm, und die beiden anderen Male der Kopf und beide Beine getroffen. Weitaus der grösste Theil dieser Fälle von combinirten Verwundungen rührt von zweien, resp. mehreren Kugeln her, nur eine kleine Minderzahl, und von diesen sind mir mehrere in lebhafter Erinnerung, rechtfertigte durch die relative Lage der beiden Schusscanäle, besonders mit Rücksicht auf die im Momente der Verwundung eingenommene Stellung die Ableitung von nur einer einzigen Kugel (auf die Aussagen der Verwundeten selbst kann man sich dabei in der Regel nicht mit Sicherheit verlassen).

Schussverletzungen beider unteren Extremitäten zugleich finden sich 27 an der Zahl unter der Gesammtsumme von 562 vor; 9 Mal waren unter ihnen die beiden Oberschenkel, 3 Mal die beiden Unterschenkel, 7 Mal die beiden „Beine“ (allgemein bezeichnet), 2 Mal die beiden Kniee und 2 Mal die beiden Füsse die betroffenen Theile. Die restirenden 4 Fälle betrafen ungleichnamige Abschnitte der beiden Extremitäten; die Mehrzahl dieser Verletzungen ist auf eine und dieselbe Kugel zurückzuführen, welche je nach ihrer Schussrichtung und der Position der beiden Extremitäten diese in gleicher oder verschiedener Höhe

durchsetzte. Zwei Fälle sind endlich noch zu erwähnen, in welchen erwiesenermaassen verschiedene Projectile ihren Weg in dieselbe Extremität gefunden; in dem einen von ihnen war der eine Fuss von 2 Schüssen, in dem anderen die beiden Beine von 3 Schüssen durchbohrt worden.

Schliesslich bleiben noch zwei Worte zu sagen über die Gliedabreissungen, welche im Bereiche der unteren Extremitäten vorgekommen, und die ich, da sie uns im weiteren Verlaufe nicht mehr begegnen werden, und keine davon unmittelbar zu meiner eigenen Beobachtung gelangte, hier nur kurz berühren will. Neun Fälle dieser Art, auf preussischen Antheil fallend, entnehme ich unserer statistischen Zusammenstellung der 562 aus den Verlustlisten ausgezogenen; eine als Zerreissung des linken Oberschenkels durch einen Granatsplitter angeführte schwere Verletzung ist als zweifelhafter Fall dabei nicht mitgerechnet worden; dagegen haben 2, unter den 9 mit inbegriffene, bereits unter den unmittelbaren Tödtungen eine Erwähnung gefunden; die übrigen 7 überlebten wenigstens den ersten gewaltigen Eindruck der Verstümmelung; ihr ferneres Schicksal, das meinen Nachforschungen zumeist unzugänglich blieb, ist wohl vorwiegend unter dem Contingente der primären Amputationen zu suchen; ihnen dürften die wenigen Operationen, welche im letzten Feldzuge auf den Verbandplätzen selbst, resp. von Truppenärzten ausgeführt wurden, grösstentheils zufallen. In 3 von den 9 genannten Fällen waren beide Beine durch Granatstücke weggerissen worden, von deren einem die Aufzeichnung ausdrücklich constatirt, dass die Abreissung in der Gegend unterhalb der Kniee stattfand, also nur die Unterschenkel betraf; in 4 anderen Fällen ist die rechte Extremität die verstümmelte, und zwar ist in zweien davon der rechte Unterschenkel, im dritten der rechte Fuss abgeschossen, der vierte ist nur vage als Abreissung des rechten Beines durch eine Granate bezeichnet, die beiden noch übrigen Fälle gehören der linken Extremität an, und betreffen beide den Fuss; in dem einen davon war dieser durch ein Granatstück, in dem anderen durch eine Kartätsche abgeschossen worden. Die unregelmässig

gerissene und zerfetzte Wundfläche der Weichtheile, und die oft weit hinauf reichende Splitterung des furchtbar erschütterten Knochens an dem zurückbleibenden Stumpfe, macht es zur Pflicht, sofort die Amputation, je nachdem es die Umstände gebieten, mehr oder weniger hoch oberhalb der Stelle der Abreissung mit möglichster Benutzung der Form der erhaltenen Weichtheile zu machen; indessen ist in Folge der ungeheuren Erschütterung des Gliedes, und des gewaltigen Eindruckes der Verletzung auf die Gemüthsstimmung das Mortalitätsverhältniss dieser primären Amputationen durchschnittlich ein ungewöhnlich hohes. Wie es sich verhält, dass bei diesen Mutilationen der Verblutungstod durch die Zerreissung der Haupt-Arterienstämme nicht die ausnahmslose Regel bildet, darauf werden wir bei den Gefässverletzungen des Weiteren zurückkommen.

Es bedarf wohl kaum noch einer besonderen Hinweisung darauf, dass die zu statistischer Vergleichung hier vorausgeschickte Uebersicht über das unseren speciellen Gegenstand betreffende Gesammtmaterial preussischen Verlustes, weder vollständig, noch auch ausschliesslich die Grundlage dieser Arbeit darstellt; der begrenzte Wirkungskreis des Einzelnen im Felde macht Ersteres erklärlich; indessen hat doch eine grosse Zahl der oben gezählten schweren Verletzungen, theils in eigenen, theils in fremden, mitbeobachteten Fällen bestehend, über die ich der Güte von Collegen ergänzende Aufschlüsse verdanke, dieser Arbeit zur Benutzung nach eigenen Notizen vorgelegen; andererseits schliessen sich denselben noch eine Reihe grösstentheils schwerer Verletzungen dänischer Verwundeter aus den diesseitigen Lazarethen an, die in obige Ziffern nicht eingeschlossen sind, dagegen integrirende Bestandtheile der hier eingeflochtenen ausführlicheren Krankengeschichten bilden.

Die Anordnung unseres Stoffes in den folgenden Blättern betreffend, so werden wir in natürlicher Reihenfolge erst die Schussverletzungen der Weichtheile der unteren Extremitäten, und zwar zunächst die einfachen Fleischschüsse, dann die Nervenverletzungen und die Verletzungen der grossen Gefässstämme,

in zweiter Linie die Schussfracturen, und zwar von oben nach unten gehend, der einzelnen Extremitätenabschnitte der Reihe nach, mit besonderer Berücksichtigung der Oberschenkelschussfracturen, endlich die perforirenden Gelenkwunden in Betracht ziehen. Während uns die einfachen Verletzungen der Weichtheile, bei aller Rücksicht auf gewisse specifische Eigenthümlichkeiten der gerade hierorts vorkommenden, mehr im Allgemeinen die Wundverhältnisse auf Grund unserer gesammten Beobachtungen zu besprechen gestatten, möge es mir vergönnt sein, an die Nervenverletzungen die Betrachtung der mir bekannt gewordenen Fälle von Trismus und Tetanus anzureihen, für deren mehrere ich aus eigenen genauen Sectionsresultaten Verletzungen peripherischer Nerven nachzuweisen vermochte.

An die Schussfracturen knüpft sich am natürlichsten die Beantwortung der gerade für uns so wichtigen Fragen über die erste Verbandhülfe, und die Bedingungen eines geeigneten Transportes, dann die verschiedenen Operationen in der Continuität der Knochen, das Verhalten der Pyämie; endlich an das Capitel der Gelenkwunden das der Operationen in der Contiguität an, und werde ich, so weit es der Raum gestattet, der mir zur Disposition stehenden Casuistik bei der Abhandlung der einzelnen Abschnitte ein möglichst freies Feld einräumen.

I. Schussverletzungen der Weichtheile der unteren Extremitäten.

a) Einfache Fleischschüsse.

Wenn wir unter den Schussverletzungen der Weichtheile der verschiedenen Körpergegenden die mit Verletzungen der Nerven und Gefässe complicirten von den einfachen Fleischschüssen ausscheiden, so ist es vielleicht nicht ganz überflüssig, uns daran zu erinnern, dass die Mehrzahl auch der letzteren unvermeidlich auf

ihrem Wege Zerreissungen kleinerer Arterien-, Venen-, und Nervenzweige verursacht, und, wie wir die ersteren beiden beziehungsweise als Quelle wiederholter, die Heilung verzögernder Blutungen, und als Ausgangspunkt pyämischer Infectionen durch eiterigen Zerfall phlebitischer Thrombenbildungen, auch bei einfachen Verletzungen der Weichtheile nicht ausser Acht lassen dürfen, so begründen die letzteren gar leicht gewisse bleibende, oder doch nach längerer Zeit erst verschwindende Folgezustände, welche unter der Form von localisirten oder excentrisch ausstrahlenden, oft sehr heftigen Neuralgieen, von circumscripten Anästhesieen und paretischen Schwächen im Gebrauche einzelner Muskeln die ärztlicherseits zu wenig gewürdigten kleinen Nachwehen dieser Leichtverwundeten bilden. Es verdient dieses Verhalten vorzüglich an solchen Körpergegenden Beachtung, wo voluminöse Weichtheile vorhanden sind, welche reiche Gefäss- und Nervenramificationen einschliessen, und hier ist gerade unter den einzelnen Regionen an erster Stelle der Oberschenkel, an zweiter der Unterschenkel zu nennen. Wir erhalten in den angedeuteten anatomischen Verhältnissen zugleich den Schlüssel zur Erklärung der auch in diesem Feldzuge bestätigten Thatsache, dass unter allen einfachen Verletzungen der Weichtheile die Fleischschüsse des Oberschenkels, und nach ihnen, wenn auch schon weniger ausgesprochen, die des Unterschenkels, das höchste Mortalitätsverhältniss zeigen. Auf der ungewöhnlich reichlichen Anordnung von Fleischmassen in verschiedenen Schichten um den verhältnissmässig dünnen Knochenschaft am Oberschenkel beruhen endlich die vielfachen Unregelmässigkeiten in der Continuität der Schusscanäle, welche gerade hierorts den Heilungsprocess der Schusswunden relativ so selten seinen ungestörten Verlauf nehmen lassen. Ehe wir aber auf diese specielleren, durch den Ort bedingten Eigenthümlichkeiten näher eingehen, ist es unsere Aufgabe, den W u n d v e r h ä l t n i s s e n d e r W e i c h t h e i l e i m A l l g e m e i n e n einige Worte zu widmen; ihre gemeinschaftliche Bedeutung für das ganze Gebiet der Schussverletzungen rechtfertigt eine allgemeine Betrachtungsweise, und

überhebt uns ihrer besonderen Illustration durch eine grössere Zahl casuistischer Belege, die sich nothwendig mehr oder weniger gleichen würden.

Wenn wir von den Verletzungen durch die kleinen Projectile ausgehen, so haben wir hier zunächst auf die verschiedenen Arten der Fleischschüsse, die Form der Schussöffnungen, Richtung und Verlauf der Schusscanäle, Unterschiede in der Einwirkung der Kugel auf Haut, Bindegewebe, Muskeln, Sehnen, Fascien und Periost (ihre Wirkung auf die Gefässe, Nerven und Knochen bleibt den besonderen Abschnitten hierüber vorbehalten), im Weiteren auf den Heilungsvorgang und die Behandlung der einfachen Schussverletzungen unser Augenmerk zu richten.

Die leichtesten Formen der von Gewehrkugeln herrührenden Prellschüsse, welche die Haut nicht mehr zu durchsetzen im Stande waren, wie die einfachen Streifschüsse, mit gruben- und halbrinnenförmigen Defecten der äusseren Haut, kamen uns in den Lazarethen wenig zu Gesicht; sie blieben bei ihrer geringeren Bedeutung meist beim Truppentheil zurück; wenn sie ernsterer Art waren, besonders, wo sie als langgezogene und tiefere Defecte der Hautbedeckung auftraten, bereiteten sie der Heilung indessen nicht selten ungewöhnliche Schwierigkeiten. Bei Prellschüssen, wie bei Streifschüssen in Folge tangentialen Auftreffens der Kugel auf die äussere Haut, sind die Zeichen der Quetschung in Form von Sugillationen in die nächste Umgebung constant. Der Grad der Quetschung kann allen Zwischenstufen zwischen der gewöhnlichen Ecchymose und der ausgesprochenen Mortification entsprechen. Beide Arten von Verletzungen fanden sich vorzüglich an prominirenden Stellen der Körperoberfläche, wo die Haut durch unterliegende Knochenvorsprünge emporgehoben, von der Kugel gegen den Knochen gequetscht, oder längs dessen Contour aufgerissen wurde; an den unteren Extremitäten kamen solche besonders am Trochanter major, auf der Kniescheibe und auf den Malleolen, hier und da mit gleichzeitiger Streifung des ganz oberflächlich liegenden Knochens vor. Fälle, in welchen die Kugel eben noch so viel Kraft besass, die Haut

und oberflächlichen Schichten der Weichtheile zu durchsetzen, und entweder von den blindtaschenförmig vor sich her gestülpten Kleidungsstücken zurückgerissen worden war, oder bei ihrer geringen Eindringungstiefe von selbst wieder herausfiel, und sogenannte blinde Schusscanäle zurückliess, sind auch in diesem Feldzuge seltener, als im Zeitalter der sphärischen Kugeln beobachtet worden, und vornehmlich die erstere Eventualität scheint durch die Spitzkugeln sehr beschränkt zu werden. Ein Anderes sind Schusscanäle von einer gewissen Tiefe, mit nur einer Schussöffnung, in welchen wir die Kugel noch im Grunde des Wundcanales zu suchen haben; diese bildeten ein ziemlich häufiges Vorkommen, und stellen nach wie vor den Hauptgegenstand wetteifernder Thätigkeit der Aerzte auf den Verbandplätzen dar.

In den weitaus zahlreichsten Fällen von Schussverletzungen der Weichtheile war die eingedrungene Kugel durch den Theil durchgegangen und wieder ausgetreten, und demgemäss ein Schusscanal mit 2 Oeffnungen, einer Eintritts- und einer Austrittsöffnung vorhanden. Die Form und Dimensionen dieser beiden Oeffnungen im Vergleiche mit einander, die so vielfache Controversen hervorgerufen, manifestirten auch bei den diesmaligen Projectilen ihre characteristischen Unterschiede. Unter voller Anerkennung derselben schien sich mir als allgemeinste Regel für beide Schussöffnungen aus zahlreichen Beobachtungen herauszustellen, dass ihre Gestalt vornehmlich durch den Auffallswinkel, ihre Durchmesser durch das Volumen der verschiedenen Geschosse bestimmt wurden. Die Eingangsöffnung war bei einfachen Schüssen gewöhnlich etwas grösser, als die Ausgangsöffnung, und ich glaube, dass die abweichenden Meinungen hierüber eine Einigung zulassen, wofern wir uns nur an den wirklichen Substanzverlust an der einen oder anderen Oeffnung als Maassstab des Vergleiches halten. Auf dem Polster der unterliegenden Weichtheile (beziehungsweise auf knöcherner Unterlage) wird an der Eintrittsöffnung durch die auftreffende Kugel ein entsprechend geformtes Stück aus der Haut ausgeschlagen, und in den Wundcanal hineingetrieben; die dahinter liegenden Weich-

theile verhindern, dass die Haut von der andringenden Kugel bis zu dem Grade ihrer Dehnung nach innen eingestülpt wird, der ihr Einreissen zur Folge hätte, die Wunde ist eine gequetschte; anders an der Austrittsöffnung, hier bietet die Haut als äusserste Schicht der Kugel den letzten zu überwindenden Widerstand dar, nichts liegt mehr hinter ihr, was ihr Ausweichen bis zum Punkte der Ruptur verhinderte; hügelförmig baucht die Kugel sie vor sich her, bis sie von der Spitze des Hügels aus, dem nachherigen Radienmittelpunkte, nach mehreren Richtungen hin einreisst, und der Kugel den freien Austritt gestattet. Es ist mir ein Fall aus den ersten Tagen nach dem Sturme lebhaft erinnerlich, wo ich diese Hauthügel selbst in optima forma beobachten konnte; die Kugel hatte die Kraft nicht mehr gehabt, nach aussen zu dringen, doch bezeichnete auf mehrere Schritte schon eine hoch gewölbte Prominenz, die die Contour der vorderen Hälfte der Kugel wiedergab, ihren Sitz, und erleichterte ihre Ausschneidung. Die Lappen, in welche die Austrittsöffnung einzureissen pflegt, sind meist mehrere, drei oder vier, nach Aussen etwas aufgeworfen, bald mehr, bald weniger regelmässig, je nach dem Austrittswinkel der Kugel; reponirt man sie in das Niveau der Wunde, so erscheint die Oeffnung (natürlich nur in frischem Zustande, auf welchen allein diese Angaben sich beziehen können) nahezu durch sie geschlossen, und kaum ist ein Defect hier zu erkennen. Hier und da kam es vor, dass die Einrisse etwas weiter in die benachbarte Haut hineinreichten, und wenn dann in späteren Zeiten die Lappen geschrumpft, oder durch die Eiterung zu Grunde gegangen waren, so konnte wohl die Ausgangsöffnung einen grösseren Umfang erreichen, als die Eingangsöffnung. Legouest*) berücksichtigt den angegebenen, durch v. Langenbeck so scharf und treffend characterisirten Mechanismus der Entstehung gar nicht; für ihn ist das Grössenverhältniss beider Oeffnungen ein gleiches, wenn Eintritts- und Austrittswinkel die gleichen sind, die Kugel im Wundcanale nicht merklich an ihrer Geschwindig-

*) Traité de Chirurgie d'Armée. 1863.

keit verliert, und sich in dessen Verlaufe wenig oder gar nicht deformirt, endlich die Haut an beiden Stellen gleich beschaffen ist. Wenn ich von letzteren beiden Momenten, als exceptionellen und unwesentlichen ganz absehend, dem Auffallswinkel nur einen beschränkten Einfluss auf die Dimensionen der Schussöffnungen zugestehen kann, so erkenne ich dessen ganze Bedeutung für die Formverhältnisse derselben an. Die Form der Eintrittsöffnung zunächst ist in so hohem Maasse von dem Winkel abhängig, unter welchem die Kugel die Körperoberfläche trifft, dass aus ihr die Richtung, aus welcher die letztere gekommen, mit annähernder Sicherheit sich nachweisen lässt. Trifft die Kugel lothrecht auf irgend einen Punkt der Körperperipherie auf, so erscheint die Eingangswunde nahezu vollkommen kreisrund, indess die Ausgangswunde meist sternförmig in 3 oder 4 grosse Lappen gerissen ist; letztere retrahiren sich, und fangen an zu schrumpfen, wenn die Verwundung ein Alter von einigen Tagen erreicht hat, und Eiterung des Schusscanales sich einstellt; dadurch habe ich öfter eine polygonale Form der Austrittsöffnung nach der Hand sich herausbilden sehen. Je spitzer der Auffallswinkel wird, desto mehr nimmt die Eintrittsöffnung die Form eines langgestreckten Ovals an, das horizontal, oder in schräger Richtung, oder senkrecht zu stehen kommt, je nachdem der Schuss wagerecht oder mehr oder weniger von unten oder oben abgegeben worden war; bei sehr spitzwinkeligem, nahezu tangentialem Auftreffen der Kugel kann diese erst oberflächlich streifen, ehe sie die vor sich hergeschobene Haut durchbohrt, und dadurch die Oeffnung der Form einer zugespitzten Federpose, oder einem Clarinettansatze sich nähern, indem der Wundrand auf der Seite, von der die Kugel gekommen, winkelig ausgezogen den hier flach auslaufenden Eingang des Canales begrenzt, auf der anderen Seite von ihm unterminirt, in halbrunder Contour dessen Mündung frei überwölbt; bei Haarseilschüssen, deren Canal einen der Oberfläche der Haut fast parallelen Verlauf nimmt, habe ich eine so gestaltete Eingangsöffnung wiederholt gesehen. In gleicher Weise wirkt der Winkel, unter welchem die Kugel

beim Austritt an die Innenfläche der Haut gelangt, bestimmend auf die Regelmässigkeit und die Dimensionen der Wundläppchen ein; je spitzer er ausfällt, desto ungleicher werden sie, desto mehr entfernt sich ihr Radienmittelpunkt vom Centrum der Oeffnung. Bei sehr spitzwinkeligem Austritt der Kugel, wenn diese mehr mit ihrer Seitenfläche, als mit ihrem vorderen Ende gegen die Hautbedeckung andringt, erscheint die Austrittsöffnung zuweilen in Form eines einfachen Schlitzes, in den die Haut der Länge nach geborsten. Es ist selbstverständlich, dass diese allgemeinen Regeln Abweichungen verschiedenster Art zulassen, als deren mögliche Ursachen wir grössere Unebenheit des der Haut an der Eintrittsstelle dicht anliegenden Knochens, Deformationen der Kugel, ausserhalb oder innerhalb des Körpers, oder ein Ueberschlagen derselben, ein Eindringen mit der Basis oder ihrer seitlichen Peripherie hervorheben wollen. Nicht selten werden wir aus unseren Zweifeln über Eingang und Ausgang des Schusscanales gar nicht herauskommen; es empfiehlt sich dringend, in solchen Fällen die Löcher in den Kleidungsstücken der Verwundeten (deren Untersuchung man sich überhaupt zur Regel machen sollte) zur Bestimmung der einen und anderen Wundöffnung zu Rathe zu ziehen, da man stets an der Eintrittsstelle die Ränder des Loches nach einwärts gestülpt, an der Austrittsstelle die gerissenen Lappen trichterförmig nach aussen gerichtet vorfinden wird; letztere lassen sich genau wieder aneinander anlegen zu vollständigem Verschlusse, an ersterem Loche fehlt gewöhnlich ein Stückchen Zeug, das von der Kugel heraus- und nicht selten in den Wundcanal hineingerissen worden.

Unschwer war es in den meisten Fällen, die kleinen Schussöffnungen des Langbleies, beziehungsweise der österreichischen Kugeln, von den weiteren der dänischen zu unterscheiden; die Kleinheit jener äusseren Wunden stand bei den Schussfracturen in auffallendem Contraste zu der Grösse der an dem Knochen angerichteten Zerstörung. Mit Leichtigkeit gestattete die Weite der Schussöffnungen dänischer Kugeln die Exploration mit dem Zeigefinger, indess wir bei den durch Langblei erzeugten unter

Bei meiner Uebernahme einer bis dahin in dänischen Händen befindlichen Lazarethstation im Bürgerverein in Flensburg, Mitte Februar, wurde mir von dem betreffenden dänischen Arzte unter Anderen ein österreichischer Verwundeter vom Regiment Martini mit der Diagnose einer perforirenden Brustwunde, welche c. 14 Tage alt war, und von Ober-Selk herstammte, übergeben. Meine Untersuchung liess mich auf der linken Brusthälfte eine querovale Schussöffnung, ein wenig nach unten und aussen von der Brustwarze, und eine zweite, schlitzförmige, auf dem Rücken, dicht unterhalb des unteren Winkels der linken Scapula wahrnehmen, so dass ein direct von der einen zur anderen laufender Schusscanal in sagittalem Durchmesser die Cavität des linken Thorax durchsetzt haben müsste; dabei befand sich der Verwundete im Ganzen sehr wohl, war fast fieberfrei, guten Appetites, hatte nur in den ersten Tagen Blut ausgeworfen, und klagte über nichts, als über Schmerzen bei tiefer Respiration. Meine Frage nach der im Momente des Schusses eingenommenen Stellung (welche nie versäumt werden sollte) ergab, dass der Musketier, eben mit dem Laden seines Gewehres beschäftigt, halb links gedreht stand, als die Kugel direct von vorne auf ihn abgeschossen wurde. Der daraus constatirte ausserordentlich spitze Auffallswinkel erklärt die länglich-ovale Form der vorderen Eintrittsöffnung, erklärt auch die zweifellose Umgehung der linken Thoraxhälfte durch die von den Rippen abgelenkte Kugel. In Rock und Mantel des Verwundeten fanden sich je zwei knopflochförmig gerissene Löcher, an welchen jedoch kein Stück fehlte. Bei sorgfältigem Durchtasten der Peripherie der Thoraxhälfte in der Höhe der Schussöffnungen vermochte man den Verlauf des Schusscanales, der ungefähr dem Bogen der 6. Rippe entsprach, geleitet durch die Empfindlichkeit der Haut beim Druck, leicht rings um dieselbe zu verfolgen; in der Axillarlinie fand sich eine indirect entstandene Fractur der genannten Rippe vor, welche den Schmerz bei tieferen Athmungsexcursionen verursachte. Der ganze Schusscanal zeigte ausserdem die seltene und ungewöhnliche Erscheinung eines primären Heilungsvorganges, derselbe hatte sich in den ersten Tagen überall vollständig angelegt, ohne dass Eiterung eingetreten wäre; nach 4wöchentlichem Bestehen waren auch die Schussöffnungen vernarbt, die Fractur consolidirt, und Pat. als geheilt zu betrachten.

Ein zweiter, diesem sehr ähnlicher Fall datirt vom Uebergange nach Alsen:

Der preussische Major W. erhielt, während er, die volle Front seines Körpers nach vorne gewandt, an der Spitze seines Bataillons marschirte, eine Kugel (wahrscheinlich den dänischen Vollconus) von der rechten Seite her in die linke Brusthälfte; Eintrittsöffnung etwas nach aussen von der Brustwarze, in gleicher Höhe von ihr, Austrittsöffnung nach aussen vom unteren Winkel der linken Scapula; keine Rippe fracturirt. Ich nahm den

verwundeten Officier 4 Stunden nach der Verletzung in das mir zur Leitung anvertraute Lazareth des Johanniterordens zu Satrup auf; es waren nur ganz geringe Athmungsbeschwerden und kein Blutauswurf vorhanden. Der Schusscanal liess sich durch Betasten, das ziemlich schmerzhaft war, um die Rippen herum verfolgen; die vordere Wundöffnung war unregelmässig rundlich, ihr rechtsseitiger Rand ging flach in die hintere Wundfläche des Schusscanales über, der linke überwölbte dessen Eingang; aus dieser Form vermochte ich leicht zu erkennen, dass die Kugel von rechts gekommen war; die hintere Oeffnung war gerissen, ein grösserer unterer Lappen an ihr zu erblicken. Am folgenden Morgen hatte sich der ganze Schusscanal durch grüngelbliche Hautfärbung und geringe Schwellung in seinem Verlaufe auch für das Auge markirt. In wenigen Wochen stellte sich, im Johanniterlazareth Königsgarten in Flensburg, wohin der Verwundete transferirt worden war, ohne weitere Zwischenfälle vollständige Heilung ein.

Ein dritter Fall zeichnet sich durch die besonders merkwürdige Richtung des Schusscanales aus.

Die Kugel war (von rechts herkommend) etwas rechts vom Kinn eingedrungen, hatte dann ziemlich oberflächlich unter der Haut, um den linken Umfang des Halses herum ihren Weg genommen, so zwar, dass sie in der Mitte desselben, ganz subcutan geworden, an die innere Fläche der Haut anschlug, und, von dieser abgelenkt, weiterhin der Contour des Halses nach hinten zu und etwas nach abwärts folgend, links von dem Dornfortsatze des 7. Halswirbels wieder austrat. Der Heilungsvorgang war ein äusserst einfacher, ohne jede Complication, und in 6 Wochen vollendet. An der Stelle, wo die Kugel von innen her an die Haut angeprallt war, zeigte sich diese später mit ihrer Unterlage narbig verwachsen, ohne dass es jemals zu einer äusseren Wunde hier gekommen wäre.

Die angeführten sieben unzweifelhaften Beispiele von Contourirungen, zu welchen wir später unten noch ein achtes hinzufügen können, sind einer Zahl von mehreren hundert Beobachtungen entnommen, zwei weitere Contourschüsse des Brustkorbes, an welchem sie am häufigsten sich finden, einen preussischen und einen dänischen Officier betreffend, sind aus den Johanniterlazarethen in Flensburg zu verzeichnen, Lücke*) zählt uns 5 aus einer grösseren Reihe von ihm beobachteter Fälle auf, und andere mehr dürften weitere Zusammenstellungen uns bringen; in jeder der obigen Beobachtungen konnte mit Bestimmtheit ein

*) a. a. O.

ungewöhnlich schräges Auftreffen der Kugel angenommen werden, und ich glaube nicht, dass ein cylindro-conisches Projectil von einer der uns angehenden Formen, wenn es nicht allzuviel an seiner Geschwindigkeit verloren hat, bei einem über 45° betragenden Auffallswinkel noch eine Ablenkung erfahren wird.

Die Richtung der Schusscanäle zur Axe des Gliedes war bei den Schussverletzungen der unteren Extremitäten wie anderorts ungemein wechselnd, sie durchkreuzten dieselbe eigentlich in jedem denkbaren Durchmesser. Wir haben oben schon ein Beispiel citirt, in welchem die Kugel den Oberschenkel in seiner ganzen Länge von unten und innen nach aussen und oben in halber Spiraltour durchsetzt hatte; wir können diesem noch einige andere anreihen, in deren einem sie in umgekehrter Richtung hoch oben vom inneren Umfange des Oberschenkels, fast dessen Längsaxe parallel (wahrscheinlich von dem fracturirten Knochen ricochettirt) zum Condylus int. femoris gegangen war, und hier dicht unter der Haut ausgeschnitten wurde, und ein anderes, in welchem sie, 4 Querfinger breit über der Patella am äusseren Umfange des linken Oberschenkels eingedrungen, und fast bis zur Höhe des Trochanter minor, gleichfalls mit Fracturirung des Knochens vorgedrungen war, und daselbst durch eine Incisionsöffnung entfernt wurde; einem dritten, noch in anderer Hinsicht interessanten Falle eines durch die ganze Länge des Unterschenkels die Knochen umkreisenden Schusscanales werden wir weiter unten begegnen. Wiederholt kamen Schusscanäle zur Beobachtung, welche den ganzen Fuss seiner Längsaxe nach, von den Zehen zur Ferse, oder in umgekehrter Richtung durchliefen. Doch bilden Fälle dieser Art, von welchen die erstgenannten Schusscanäle bis zu 2 Fuss Länge darstellen, Ausnahmen auf unserem Gebiete. Weitaus die Mehrzahl der Schüsse an den unteren Extremitäten durchbohrten dieselben in horizontaler Richtung, und zwar meist von vorne nach hinten in sagittalem Durchmesser, seltener in frontalem; die Schusscanäle können auch hier, besonders bei fleischigen Oberschenkeln, noch eine Länge von 6—7″ erreichen, waren aber

vielfach kürzer. Wenn eine Kugel nach einander durch beide Extremitäten in horizontaler Schussrichtung ihren Weg nimmt, so ist es möglich, dass bei verschiedener Stellung der Beine, wie sie schon durch gewöhnliches Schreiten, und noch viel mehr durch Niederlassen auf ein Knie, durch Ersteigen einer Terrainerhöhung etc. bedingt wird, der Verlauf der beiden Schusscanäle ein durchaus verschiedenartiger wird, und die Lage der Schussöffnungen des einen, zu denen des anderen bei parallel liegenden Beinen uns ihre Entstehung durch eine Kugel späterhin kaum begreiflich erscheinen lässt. Ein solcher Fall, auf eine der beiden Arten zweifelsohne entstanden (denn leider bleibt die sorgsamste Nachfrage in Folge Mangels an Achtsamkeit von Seiten des Verwundeten häufig resultatlos), kam nach der Einnahme von Alsen zur Beobachtung; es war ein Schuss, der wahrscheinlich beim Ersteigen eines Knicks, im Momente, als der betreffende Soldat den rechten Fuss voraus auf die Böschung aufsetzte, und dadurch seinen rechten Unterschenkel in gleiches Niveau mit dem linken Oberschenkel brachte, erst jenen in seinem oberen Drittel, dann diesen ungefähr in der Mitte von vorne nach hinten durchbohrte. Ein ähnliches Verhältniss, wiewohl weniger ausgesprochen, fand sich bei einem anderen Verwundeten, den ich am 29. Juni in das Johanniter-Lazareth in Satrup aufnahm:

Lt. v. S. erhielt auf Alsen einen Schuss durch beide Unterschenkel c. an der Grenze ihres oberen und mittleren Drittels, von einer dänischen Gewehrkugel. Diese war am äusseren Umfange des linken Unterschenkels eingedrungen, und am inneren ungefähr in derselben Höhe wieder ausgetreten; am rechten Unterschenkel befanden sich beide Wundöffnungen in gleichem Verhältnisse höher oben, als links, ziemlich dicht unterhalb der Tuberositas tibiae. Der Officier war, nach seiner eigenen Angabe, im Momente des Schusses im Ausschreiten begriffen; das linke Bein wurde somit während einer Pendelschwingung nach vorne bei gebogenem Knie und einigem Abstande des Fusses vom Boden, tiefer unten von der Kugel durchbohrt, als das noch zurück befindliche, in gestrecktem Zustande auf den Boden sich stützende rechte Bein. Die beiden Austrittsöffnungen characterisirten sich durch ihre lappig gerissene Form. Die Kugel war an beiden Unterschenkeln hinter den Knochen durchgegangen, ohne grössere Gefässe oder Nerven zu verletzen. Der Wundverlauf war ein sehr langwieriger, durch vielfache Eiter-

senkungen unterbrochener, die Heilung brauchte gegen 3 Monate zu ihrer Vollendung.

Wenn der Schuss, von oben oder unten her gezielt, schräg zur Körperaxe die beiden Extremitäten nacheinander durchdringt, so liegt, von der ersten Eintrittsöffnung zur letzten Austrittsöffnung gerechnet, successive eine Wunde tiefer, als die andere, oder umgekehrt, in terrassenförmiger Abstufung, wobei indessen die zeitweilige Stellung der Beine natürlicher Weise wieder zu Verschiedenheiten führen kann. Zwei Fälle dieser Art, von denen der erste noch durch eine intercurrirende innere Erkrankung complicirt war, der zweite durch die eigenthümliche Schussrichtung und seine rasche Heilung Interesse bietet, sind die folgenden:

C. J., dänischer Infanterist, wurde bei der Erstürmung der Schanzen durch die Weichtheile beider Oberschenkel geschossen, und in der Nacht darauf von mir in der Norder-Freischule in Flensburg aufgenommen. Die Kugel war in absteigender Richtung, hinter den Knochen durch, von links nach rechts gegangen. Eingangsöffnung am äusseren Umfange des oberen Drittels des linken Oberschenkels, Austritt etwas tiefer am inneren, Wiedereintritt etwas weiter unten am inneren Umfange des rechten Oberschenkels, Austritt unterhalb der Mitte seiner Aussenfläche. Ausserdem hatte der Verwundete einen zweiten, von innen nach hinten verlaufenden Haarseilschuss durch die rechte Wade erhalten. Die Wundheilung nahm von Anfang an unter Eisbehandlung einen günstigen Verlauf; eine gute Eiterung hatte sich eingestellt, und unter befriedigendem Allgemeinbefinden bald schon sich sehr vermindert; die Oberschenkelwunden begannen von links nach rechts der Reihe nach sich zu schliessen, als Patient den 20. Mai, nach vorausgegangener mehrtägiger Appetitlosigkeit, plötzlich Frost mit folgender Hitze bekam; unter nicht allzuheftigem Fieber, Benommenheit des Kopfes, abwechselndem Durchfalle und Verstopfung, und vorwaltend bronchitischen Erscheinungen, währte die, die leichteste Form des Typhus darstellende Erkrankung 14 Tage, ohne eine andere Rückwirkung auf die Wunden auszuüben, als die einer Sistirung jedes weiteren Fortschrittes der Heilung; nach dieser Zeit stellte sich der Appetit wieder ein, und Pat. erholte sich allmälig wieder. Die Wunden heilten im Verlaufe des Juni, zuletzt die Austrittsöffnung am rechten Oberschenkel. Den 23. Juni konnte Pat., nach vollendeter Vernarbung, nach Preussen transportirt werden.

Den anderen Fall sah ich in der Behandlung von Dr. Junge im Zelte der Freimaurerloge in Flensburg:

K. wurde den 29. Juni auf Alsen von einer Gewehrkugel durch beide Hinterbacken und den linken Oberschenkel hoch oben durchgeschossen. Der in gerader Linie zwischen beiden Beinen durch, etwas schräg aufwärts, von rechts nach links verlaufende Schusscanal zeigte 6 Schussöffnungen. Die Kugel war in der Mitte der unteren Wölbung der rechten Hinterbacke eingetreten, und dicht an der Steissspalte aus ihr heraus, 1" davon auf der anderen Seite in die linke Hinterbacke hinein, und nach nur ¼" langem Verlaufe in derselben wieder heraus, dann 1" nach aussen und aufwärts davon (c. 2" von der Rhaphe entfernt) wieder hinein, und endlich am inneren Umfange des linken Oberschenkels, oberhalb der Insertion des M. pectineus zum letzten Male ausgetreten. Offenbar hatte der Schuss den Verwundeten mitten im Schritte erreicht, und so diesen sonderbaren, bei seiner Kürze so vielfach unterbrochenen, Schusscanal erzeugt. Die Heilung ging auffallend rasch vor sich; alle 6 Schussöffnungen waren, ohne jegliche Eitersenkung, den 8. August schon vollkommen vernarbt.

Ein noch anderes Lageverhältniss der 4 Schussöffnungen bei doppelten Schusscanälen beobachtete ich bei einem beide Oberschenkel in transversalem Durchmesser durchsetzenden Schusse, der uns aus anderweitigen Gründen in der Folge nochmals begegnen wird; die beiden inneren Wundöffnungen lagen hier in gleichem Niveau, aber höher, als die beiden äusseren, und lässt dieser scheinbare bogenförmige Verlauf der Kugel kaum eine andere Erklärung zu, als die, dass dieselbe bei stark auseinander gespreizten Beinen, in horizontaler Richtung von einer Seite zur anderen durchgegangen; eine solche Stellung der Beine bringt dieselben in ein entgegengesetztes Verhältniss zum Laufe der Kugel, so dass diese die Längsaxe der ersten Extremität schräg aufwärts, die der zweiten schräg abwärts durchkreuzt. Vergegenwärtigt man sich die Möglichkeit einer solchen Stellung am Bette des Verwundeten nicht, und ich kann nicht dringend genug empfehlen, jedesmal danach zu forschen, so wird man auf die höchst gezwungene Annahme einer doppelten Ablenkung der Kugel in entgegengesetzter Richtung verfallen müssen.

Es bleiben uns die Fälle zu besprechen, in welchen Schüsse durch einen oder beide Oberschenkel mit gleichzeitiger Verletzung

der zwischen diesen gelegenen äusseren Genitalien, resp. der Hoden und des Penis, durch ein- und dieselbe Kugel complicirt waren. Sie kamen in mehrfacher Anzahl in den preussischen Lazarethen vor; in der Regel war die Schussrichtung eine horizontale im Bereiche des oberen Drittels der Oberschenkel; bei bedeutenderen Erschlaffungszuständen der Scrotalhaut, oder einem durch andere individuelle Verschiedenheiten bedingten tieferen Stande der Hoden ist ein grösserer Theil ihrer Circumferenz einer Verletzung auf diesem Wege exponirt; gewöhnlich, und so war es in allen mir bekannt gewordenen Fällen, ist der unter normalen Verhältnissen tiefer hängende linke Hoden der betroffene; möglich ist, dass, wenn dieser durch eine von links kommende Kugel in erster Hand eine Verletzung erfährt, der rechte nicht allein durch seinen höheren Stand, sondern auch durch die in Folge des plötzlichen Eingriffes hervorgerufene momentane Retraction der leicht erregbaren Scrotalhaut dem ihm gleichfalls zugedachten Schicksale entgeht. Das ein- und anderemal war nur der Hodensack gestreift. der Hoden selbst blossgelegt, doch intact geblieben. Beobachtungen von Vorfall des Hodens, gänzlicher Abreissung desselben, Verletzungen des Samenstranges oder einzelner Theile desselben, im Zusammenhange mit Schüssen der unteren Extremitäten, weiss ich aus unseren Lazarethen keine aufzuführen. Zwei Fälle complicirender Hodenverletzungen, die ich im Lazareth dänische Commandantur in Flensburg sah, und über die ich Aufzeichnungen besitze, sind folgende:

Der erste stammt aus den ersten Gefechten des Feldzuges (meines Wissens von Missunde); die Kugel war in wagerechter Linie durch beide Oberschenkel in der Mitte ihres oberen Drittels durchgegangen, und hatte zwischen beiden den tiefer hängenden linken Hoden perforirt, mit besonderer Eintritts- und Austrittsöffnung, so dass 6 Schusswunden vorhanden waren; alle 6 befanden sich in gleichem Niveau. Die Kugel war, aller Berechnung nach, von links gekommen, und der rechte, noch in der Schusslinie liegende Hoden durch Zurückziehung des Scrotalsackes, zufolge der Reizung, ihr entschlüpft. Im weiteren Verlaufe bildete sich im linken Hoden ein Eiterdepôt, das durch Incision entleert werden musste. Die Heilung ging im Uebrigen gut, ohne bedeutendere Eiterinfiltration, und nicht allzu langsam

vor sich. Um die Zeit des Sturmes der Schanzen wurde Pat. nach rückwärts evacuirt.

Der andere Fall, ein Preusse, H., wurde den 14. März in das genannte Lazareth aufgenommen. Die Kugel war in der Mitte des vorderen Umfanges des linken Oberschenkels eingedrungen, und in seinem oberen Drittel, hinter dem inneren Rande des M. pectineus wieder ausgetreten; dann drang sie seitlich in den linken Hoden ein. Dieser war bis zum 1. April nahezu ganz vereitert; die Oberschenkelwunde heilte langsam, ohne störende Zwischenfälle; ihre Vernarbung, wie die der Hodenwunde, vollendete sich mit dem Ausgange des Monates Mai. Die geschlechtliche Potenz des Patienten hatte bei der Integrität des rechten Hoden nicht gelitten; auch war die Gemüthsstimmung desselben durch die Verletzung nie alterirt gewesen.

Lücke berichtet von einem weiteren Falle eines Oberschenkel-Fleischschusses, in welchem neben dem Hodensacke noch der Penis verletzt war, und eine Harnfistel in Folge dessen zurückblieb.

Tiefe gemüthliche Depression ist bei schweren Verletzungen beider Hoden, in welchen der Patient die Folgen derselben voraussieht, die Regel. Es ist mit grossem Rechte schon von Dupuytren betont worden, dass die Ausführung der Castration den schädlichen Einfluss dieser Stimmung noch um Vieles steigert, und deshalb nicht anders, als in dringend gebotenen Fällen vorzunehmen sei; im Uebrigen warte man die Begrenzung der Vereiterung mit oder ohne Erhaltung gesunder Reste von Hodensubstanz ruhig ab, und beschränke sich im Anfang auf die Application der Kälte, später auf einen einfachen Deckverband, mit Berücksichtigung der allgemeinen Grundsätze der Wundbehandlung. — In allen bis daher berührten Fällen von 4 oder 6 Schussöffnungen, bei mehrfachen Schusscanälen, in welchen Eintritts- und Austrittsöffnung successive mit einander abwechselten, gaben sich die characteristischen Formunterschiede der einen und der anderen, ohne Rücksicht auf die Reihenfolge, auf's Deutlichste zu erkennen.

Wir haben im Weiteren die Wirkung der Geschosse auf die tiefer liegenden Weichtheile zu untersuchen. Das lockere interstitielle Bindegewebe, und zwar zunächst seine subcutane Aus-

breitung, in deren Bereich die sogenannten „Haarseilschüsse“ fallen, bietet der Kugel nur sehr geringen Widerstand dar; es reisst leicht ein, necrotisirt gern in grösserem Umfange, und verleiht dadurch dem Schusscanale in der Regel eine weitere Lichtung, als ihm nach dem Volumen der Kugel zukäme. Der untersuchende Finger findet in dem subcutanen Zellgewebe einen freieren Raum vor, von einiger Excursionsweite, der von Dupuytren mit einem Kegel verglichen wurde, „dessen Spitze die Hautöffnung bilde“; der eigenthümliche Contrast, der für das Gefühl des Fingers zwischen diesem Befunde und der ihn eng umschliessenden Eingangswunde sich ergiebt, hat wohl auch zum Theil als materielle Grundlage für die irrthümliche Anschauung von der Einschnürung der Eingangswunde und das darauf bezügliche Verfahren des „débridement préventif“ dienen müssen, auf dessen reellen oder eingebildeten Werth ich noch im Folgenden hinweisen werde.

Die Wirkungsweise der Kugel auf die Muskeln ist eine ganz verschiedene, je nachdem diese in contrahirtem oder erschlafftem Zustande sich befinden. In letzterem weichen sie dem Geschosse leichter aus; die von der Kugel direct getroffenen Faserbündel erfahren eine gewisse Dehnung, ehe sie einreissen, der Substanzverlust, den sie erleiden, ist bei ihrer grösseren Nachgiebigkeit nur ein kleiner; der Grössenwerth einer in der gedehnten Muskelfaser entstandenen Lücke nimmt ab bei ihrer Rückkehr in den natürlichen Zustand. Der contrahirte Muskel leistet einen um Vieles erheblicheren Widerstand, der bei sehr spitzem Auffallswinkel und herabgesetzter Geschwindigkeit zur Ablenkung der Kugel führen kann, unter anderen Bedingungen aber eben vermöge dieser Resistenz die Entstehung eines grösseren Defectes begünstigt; im verkürzten Zustande der Muskelfasern trifft die Kugel eine grössere Menge von Fleischtheilchen auf demselben Raume zusammengedrängt an, als im erschlafften; der von ihr mit fortgerissenen Muskelpartie entspricht im Zustande der Ruhe eine grössere Längenausdehnung, als im verkürzten, der ursprüngliche Defect wird somit durch die Rückkehr des Muskels zur Relaxation grösser, d. h. er erscheint erst jetzt, wenn die

Theilchen in ihre früheren Raumverhältnisse zurückkehren, in seiner wirklichen Grösse. In wechselnder Reihenfolge trifft die Kugel auf ihrem Wege, besonders bei so reichlichen Fleischmassen wie am Oberschenkel, mit contrahirten und relaxirten Muskeln zusammen, je nachdem der Verwundete gerade die eine oder andere Muskelgruppe in Action gesetzt. In den unthätigen Zustand zurückgekehrt, wird das Lageverhältniss der Muskeln zu einander ein vollständig anderes, und der Schusscanal ist auf diese Weise sehr schwankenden Unregelmässigkeiten, winkeligen Knickungen, Sinuositäten etc. ausgesetzt, die wir nur dann vollständig begreifen, wenn wir durch Zurückversetzung der Extremität in ihre Stellung beim Schusse den Schusscanal in Statu nascenti gleichsam wiederherstellen. Diese stellenweise scheinbare Unterbrechung der Continuität und Aufhebung der Lichtung in den Canälen solch tiefer gelegener Fleischschüsse ist eine der Hauptquellen der häufigen Eitersenkungen am Oberschenkel, deren Entstehung noch durch wiederholte willkürliche Actionen oder unwillkürliche Zuckungen solcher Muskeln, die über den Schusskanal weglaufen, und dadurch eine Compression auf ihn ausüben, befördert werden kann. Anderen Ursachen der der Heilung im höchsten Grade hinderlichen Senkungen des Eiters am Ober- und Unterschenkel werden wir noch weiter unten begegnen.

Die Resistenz der fibrösen Gebilde gegen die Geschosse ist eine ausserordentlich grosse; sehr oft sind es daher gerade sie, welche der in ihrem Laufe geschwächten Kugel Halt gebieten, und den Grund der blind endigenden Schusscanäle darstellen; höchst selten kommt es bei ihnen zu einem Substanzverluste, in der Regel werden sie von der Kugel eingerissen, und zwar erfahren sie in ihrer flächenhaften Ausbreitung als Fascien, Aponeurosen, Zwischenknochenbänder meist nur spaltförmige Risse, durch welche das Projectil sich hindurchzwängt; hat es die Scheidewand durchsetzt, so legen die Spaltränder sich wieder aneinander, und es bildet sich so eine Art Septum oder deren mehrere mitten im Schusscanale, welche ihren Theils dem Eiter seinen natürlichen Ausweg verschliessen, und ihn zwingen, die

Bahnen der lockeren intermuskulären Bindegewebsschichten zu verfolgen. Ich will nur als einen characteristischen Fall der Art statt vieler, einen Schuss durch das Ligamentum interosseum am Unterschenkel hier hervorheben:

M., norwegischer Freiwilliger in der dänischen Armee, noch am Tage seiner Verwundung in das Lazareth Norder-Freischule in Flensburg von mir aufgenommen,erhielt am 18. April, neben einem Kolbenschlag auf den Hinterkopf, der mehrtägige Bewusstlosigkeit und Delirien zur Folge hatte, die jedoch durch Eisbehandlung vollständig wichen, einen Schuss (von Langblei) durch die Mitte des rechten Unterschenkels, mit hinterer Eingangs- und vorderer Ausgangsöffnung; keiner der beiden Unterschenkelknochen war verletzt; der untersuchende Finger konnte nur mit Mühe in den fühlbaren Riss des Lig. interosseum mit der Spitze etwas eingehen, nicht aber durch denselben durchdringen; der Schusscanal war durch das interponirte Zwischenknochenband in eine vordere und eine hintere Hälfte abgetheilt, die in der Mitte gleichsam blind endigend zusammenstiessen. Schon in den folgenden Tagen wurde eine grosse Menge sehr dünnen Eiters secernirt; Ende April liess die Eiterung aus der vorderen Wunde nach, aus der hinteren blieb sie gleich reichlich; das Allgemeinbefinden in der darauf folgenden Zeit liess zu wünschen übrig, Fieber, Durchfall, schlechter Appetit stellten sich ein; eine Eitersenkung hatte sich nach der Kniekehle zu gebildet, welche die Incision und Durchführen von gelegter Charpie durch die neue und die hintere Wundöffnung nöthig machte. Darauf wurde die Eiterung besser, die Wunden füllten sich mit guten Granulationen, die Incisionswunde begann sich zu schliessen, die vordere Schussöffnung war gegen Ende Mai geschlossen. Da trat noch einmal eine Infiltration längs der Achillessehne ein, die sich indessen durch Rollbindeneinwickelung in kurzer Zeit beseitigen liess, ohne dass ein weiterer Zwischenfall die baldige Vollendung der Heilung gestört hätte.

Zuweilen sterben Partieen von Fascien, wenn sie starke Quetschungen oder lappige Abreissungen durch das Geschoss erfahren haben, necrotisch ab. Ein solcher Fall ist mir von der vorderen Flächenausbreitung der Fascia lata bei einem von der Spina ant. sup. zum Trochanter major verlaufenden Wundcanale (aus dem Lazareth Lateinische Schule in Flensburg) wohl erinnerlich; die necrotische Ausstossung eines Stückes der Fascie war die Ursache einer umfänglichen schlechten Eiterung im Unterhautzellgewebe, welche die Heilung sehr verzögerte.

Die am Fusse in so mannichfaltiger Anordnung vorhandenen Fascien, Aponeurosen, fibrösen äusseren Bandverstärkungen der verschiedenen kleinen Gelenke, Sehnen und Sehnenscheiden bieten ein reiches Feld für Verletzungen dieser Gebilde dar; sie bilden nicht selten den Grund heftiger Einklemmungserscheinungen bei hierorts gern entstehenden phlegmonösen Entzündungen, oder bei Periostitis in Folge von tiefer gehenden Schüssen der Weichtheile, welche die Beinhaut noch gestreift, und machen lange und tiefe Spaltungen nothwendig. Zwei nicht uninteressante Fälle dieser Art finden hier ihre passende Stelle:

O. J, Däne, wurde den 18. April beim Sturme in den rechten Fuss geschossen, und von mir die Nacht darauf in der Norder-Freischule in Flensburg aufgenommen. Die Kugel, nahe dem äusseren Fussrande, dicht über der Basis der 4. und 5. Zehe, eingedrungen, verlief in der Tiefe unmittelbar auf den gleichnamigen Mittelfussknochen, dem Os cuboideum und der äusseren Fläche des Calcaneus, ohne sie zu fracturiren, über den Fussrücken nach der Ferse, und drang dicht an derselben am äusseren Fussrande wieder heraus; der Schuss hatte auf diese Weise die ganze Länge des Fusses von vorne nach hinten durchsetzt. Es wurde in der ersten Zeit, wie bei den meisten unserer Verwundeten, ein Eisbeutel auf den Fuss aufgelegt (mit denen wir durch die Güte Professor Esmarch's auf's Reichlichste versorgt waren), doch schon nach einigen Tagen wünschte Pat. die Kälte nicht mehr. Es trat in der Folge eine hochgradige phlegmonöse Entzündung mit Periostitis auf, mit beträchtlichem Fieber, starker Schwellung des Fusses, und hochrother Färbung der Hautbedeckung; nach einander wurden von Stabsarzt Fischer, der den Fall inzwischen übernommen, 5 grosse Incisionen bis auf den Knochen an verschiedenen Stellen des Fussrückens, seiner Längsaxe parallel, gemacht, doch wollte keine rechte Abschwellung erfolgen, die Theile waren bedeutend infiltrirt, Fieber beständig vorhanden. Vom 1. Mai bis 1. Juni lag der Fuss im permanenten Wasserbade, das er aber nicht gut ertrug. Die Schwellung des Fusses nahm im Bade eher noch zu durch die Imbibition; der Eiter hatte bei der beträchtlichen Aufquellung der blassen, mit ödematösen Granulationen bedeckten Ränder der Incisionswunden keinen rechten Abfluss, und die Entzündung machte in der ganzen Zeit geringe Rückschritte. Den 1. Juni wurde der Fuss aus dem Bade genommen, das Oedem verlor sich, die Schwellung wurde nun bald geringer, und local wie im Allgemeinbefinden trat entschiedene Besserung ein. Im Verlaufe des Juni kam Pat. in's Zelt in dem schön und luftig gelegenen Lazareth Freimaurerloge, wo er sich bald ausserordentlich erholte, und die Vernarbung

regelmässige Fortschritte machte. Als ich den Verwundeten am 8. August wieder sah, war der Fuss auf sein normales Volumen zurückgegangen, alle Wunden zeigten sich linienförmig vernarbt. In der letzten Zeit war noch unterhalb des Malleolus externus durch die Austrittsöffnung ein losgestossener kleiner Sequester des Calcaneus extrahirt worden. Der Gang war, ohne Stock oder Krücke, ein ganz vortrefflicher.

Der andere, hierhergehörige Fall dieser Art lag im Lazareth dänische Commandantur in Flensburg, und betraf einen preussischen Soldaten:

F., gleichfalls den 18. April verwundet, durch eine dänische Gewehrkugel; diese war am inneren Fussrande vor dem Malleolus internus eingedrungen, und in der Mitte der Sohle wieder ausgetreten. Bedeutende Entzündung und Schwellung des ganzen Fusses stellte sich in kurzer Zeit ein, und resultirte in Eiterinfiltration längs der Sehnenscheiden und Zellgewebsstränge; 4—6 Incisionsöffnungen auf dem Fussrücken wurden der Reihe nach erforderlich; eine fortgeleitete Entzündung der verschiedenen kleinen Fusswurzelgelenke complicirte den Zustand. Lange Zeit lag der Fuss im permanenten Wasserbade, doch wollte es mit der Rückbildung der Entzündung nur langsam gehen. Mitte Juni war noch ziemlich beträchtliche Schwellung und reichliche Eiterung zugegen. Mitte August, als ich den Fall, der in der Behandlung von Dr. Brinckmann stand, zum letztenmale sah, hatte der Fuss ein vortreffliches Aussehen, alle Wunden waren vernarbt, weder Steifigkeit, noch Ankylose der kleinen Gelenke zurückgeblieben, und das Gehen, bei normalen Verhältnissen des Fusses, wie man es nur wünschen konnte.

Die Schussverletzungen der Sehnen bestanden theils in vollkommenen queren Abreissungen, und hing in einigen solchen Fällen, die ich sah, das fetzig abgerissene Sehnenende zur äusseren Schussöffnung heraus, oder nur in partiellen, vom Rande her erfolgenden Zerreissungen ihrer oberflächlichen Faserbündel. Bei ihrer Einhüllung in die mit klebriger Synovia erfüllten Sehnenscheiden, ihrer Resistenz und Elasticität weichen sie leicht den Geschossen aus, und es bedarf der vollen Geschwindigkeit und ungeminderten Kraft der letzteren, um solche Zerreissungen hervorzubringen. Zuweilen necrotisiren stark gequetschte Sehnenstücke, und werden durch einen langwierigen Eliminationsprocess ausgestossen, doch habe ich dies häufiger an dem Sehnencomplexe der Hand, als an den unteren Extremitäten, beziehungsweise dem

Fusse gesehen. Ein Fall einer oberflächlichen Zerreissung an der vorderen Fläche der Achillessehne, bei welchem der Reiz der beständigen Bewegung der über dem Schusscanale liegenden Sehne der Heilung Schwierigkeit bereitete, ist vor anderen hier der Erwähnung werth:

W. K., Soldat des k. preuss. Leib-Regimentes No. 8., in der Nacht nach dem Sturme von mir in der Norder-Freischule mit einer frischen Schussverletzung in der Gegend der Achillessehne am linken Unterschenkel aufgenommen. Die Kugel war hinter den Malleoli, quer von links her kommend, vor der Achillessehne durchgegangen. Bei der bedeutenden, gerade im Bereich der Sehne eingetretenen Wundschwellung, und der grossen Schmerzhaftigkeit bei der leisesten Bewegung des Fusses, glaubte ich Anfangs die Verwundung als Abreissung der Sehne durch die Kugel auffassen zu müssen, doch bald ergab sich, bei Abnahme der Schwellung und der Schmerzen, dass Pat. die Ferse nach hinten in die Höhe ziehen konnte, und somit die Kugel zwischen Sehne und Knochen, doch nicht ohne erstere zu streifen, durchgegangen war. Die Heilung verzögerte sich ausserordentlich durch die Zerrungen, denen der Schusscanal durch die continuirlichen freiwilligen und unfreiwilligen Contractionen der Gastrocnemii vorzüglich ausgesetzt war. Den 28. Mai wurde daher von Dr. Junge, bei rechtwinkeliger Fussstellung, ein Gypsverband bis unter das Knie angelegt, und 2 Fenster an der Stelle der beiden Wundöffnungen gleich beim Anlegen offen gelassen. Im Gypsverbande erfolgte ganz sichtlich ein rascherer Fortschritt in der Heilung, die in der Folge sich ohne weitere Störung baldigst vollendete.

Es bleibt uns als tiefste Schicht der Weichtheile endlich noch das Periost und sein Verhalten zu Schussverletzungen durch kleine Projectile zu berücksichtigen, soweit diese Läsionen nicht als Complication der Schussfracturen figuriren, und hier unsere weitere Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen werden. Einfache Streifungen der Beinhaut, ohne Verletzung des Knochen, bei tiefen Fleischschüssen sind gar nicht so selten. Entweder wird durch tangentiales Auftreffen der Kugel auf die Oberfläche des Knochens das Periost eingerissen, und in Form eines Lappens von demselben abgetrennt, oder ein Stück der Beinhaut ganz aus ihrer Continuität und der Verbindung mit dem Knochen ausgelöst, so dass es inselförmig an der die Wand des Schusscanales bildenden Innenfläche der darüber liegenden Weichtheile adhärirt (wohl der seltenste Fall), oder aber, es findet eine Quetschung einer circum-

scripten Partie der Periostumhüllung statt, in deren Folge dieselbe abstirbt, und von ihr aus eine Periostitis in weiterem Umkreise, mit dem Ausgange in Vereiterung, oder in osteoplastische Proliferation sich entwickelt. Die ziemlich lockere Verbindung des Periostes mit dem in seinem Wachsthume vollendeten Knochen, welche durch zahlreiche zarte und leicht zerreissliche, zum Theil feine Gefässstämmchen führende, bindegewebige Fortsätze, die es in das Innere schickt, aufrecht erhalten wird, wie wir sie mit Ausnahme der Knochenleisten und Protuberanzen, besonders an den Diaphysen der Röhrenknochen der unteren Extremitäten (zum Unterschiede von den kurzen Knochen) antreffen, begünstigt Abreissungen der Beinhaut, deren nächste Consequenz meist in oberflächlicher Necrosirung der nicht mehr ernährten unterliegenden Knochenpartie sich kundgiebt. Wir werden auf dieses Verhältniss in seiner Beziehung zu der so häufigen Necrose der Enden der fracturirten Knochen bei den Schussfracturen, und demselben Vorgange an der Sägefläche von Amputationsstümpfen in den bezüglichen Abschnitten noch ausführlicher zurückkommen müssen. Für jetzt mag es genügen, statt mancher vorgekommener Beobachtungen, in welchen ein in der Tiefe den Knochen noch berührender einfacher Fleischschuss von periostitischen Erscheinungen, und nachmaliger Verdickung des Knochens begleitet war, zwei, diese Symptome besonders markirende Fälle, die in dem Lazareth dänische Commandantur in Flensburg lagen, kurz zu erwähnen:

H. erhielt den 29. Juni bei der Einnahme Alsens einen Schuss durch die Weichtheile des rechten Oberschenkels; die Kugel war eine Hand breit über dem Kniegelenke von rechts nach links durchgegangen, die vordere Fläche des Os femoris noch von ihr gestreift worden in der Art, dass das Periost in gewisser Ausdehnung abgerissen, oder durch Quetschung zum Absterben gebracht worden sein musste. Die Folge davon war eine Necrosis superficialis des Oberschenkelknochens in dem gegebenen Bezirke; zugleich bildeten sich von Seiten des wuchernden Periostes der Umgebung unregelmässige knöcherne Auflagerungen rings um die äussere Oberfläche der unteren Epiphyse des Knochens, welche die Gegend über den Condylen unförmlich verdickt anfühlen liessen. Die anfänglich beträchtlichere Eiterung verringerte

sich im Verlaufe des August, unter Nachlass aller Entzündungserscheinungen, und die Heilung ging ohne weiteren Aufenthalt vor sich; der Knochen blieb verdickt.

Der andere Fall datirte vom 17. März, und betraf gleichfalls einen preussischen Infanteristen, der den 4. April in genanntes Lazareth aufgenommen wurde; die Kugel war dicht über dem rechten Kniegelenk, quer vom äusseren zum inneren Umfange, aber hinter dem Oberschenkelknochen herumgegangen, und hatte diesen an seiner hinteren Fläche gestreift; das Kniegelenk blieb intact. Es trat an jener Stelle eine periphерische Necrose des Knochens ein, der untersuchende Finger fühlte in der Folge durch die Wunde seine Oberfläche rauh; die äussere Schussöffnung musste zu freiem Abfluss des zurückgehaltenen Eiters weit gespalten werden. Mitte Juni, als ich den Verwundeten zum letzten Male sah, war diese Wunde (als die letzte) der Länge nach vernarbt, und Pat. harrte seiner Evacuation.

Ich kann nicht umhin, hier einen ungewöhnlichen Fall, mit tödtlichem Ausgange, anzureihen, der zugleich den Uebergang zu unserer folgenden Betrachtung bildet, und bei dem ein einfacher Fleischschuss des Oberschenkels, mit Streifung des Periostes, wahrscheinlich in Folge der Erschütterung des Knochens durch das Geschoss, eine Osteomyelitis, begleitet von ausgedehnter Verjauchung längs des Unterschenkels, nach sich zog, und in Pyämie endigte. Ich habe den Fall im Leben nicht beobachtet, aber der Autopsie beigewohnt, und besitze das Präparat mit näheren Aufzeichnungen.

Die Kugel war am inneren und oberen Umfange des unteren Drittels des linken Oberschenkels eingedrungen, hatte den Knochen um seine ganze hintere Peripherie contourirt (dicht auf ihm fortgleitend), und war am äusseren Umfange wieder ausgetreten; am 3. Tage der Verletzung soll eine viscide Flüssigkeit aus der inneren Oeffnung ausgeflossen sein. In der ersten Zeit blieben die Erscheinungen der Verletzung ganz leichte; im Weiteren aber nahmen die Wunden einen schlechten Character an, und es breitete sich von ihnen eine ungeheuere Verjauchung bis nach abwärts zu den Knöcheln aus, Pyämie trat hinzu, und der Tod folgte nach 14 Tagen. — Die Section erwies den Knochen überall vollständig intact; nirgends an seiner hinteren Peripherie war eine rauhe Stelle zu entdecken, nur das Periost daselbst theilweise zerstört; ein Längsdurchschnitt des Femur zeigte vorwiegend in seiner unteren Hälfte das Mark sehr geröthet, succulent und geschwellt, so dass es über die Sägefläche etwas hervorquoll; an einzelnen

Stellen war es entschieden missfarbig bräunlich, theilweise in einem Uebergangsstadium in eiteriges, resp. jauchiges Zerfliessen begriffen, dazwischen eingesprengt mehr gleichartig gelbliche Partieen; deutlich waren da und dort schon Erweiterungen der Markräume durch Resorption der dünnen Septa, die Symptome der entzündlichen Osteoporose, zu sehen; der osteomyelitische Process war in seinem Anfangsstadium durch den Tod überrascht worden, ehe es zu ausgedehnter Suppuration gekommen war. Die Bursa extens. quadr. war an ihrem inneren oberen Umfange eröffnet und mit Eiter gefüllt; die Perforation war keine primäre gewesen, sondern der Durchbruch entweder durch Necrosiren einer gequetschten Stelle der Wandung, oder durch Arrosion secundär erfolgt. Der Knorpelüberzug der Gelenkflächen an den Epiphysen des Kniegelenkes war unversehrt (die Zeit zu weiterer Zerstörung wohl zu kurz). Ueber den ganzen Unterschenkel erstreckte sich von der Wundhöhle aus, durch die Kniekehle herab, bis zu den Malleolen ein grosser Jaucheherd im subcutanen Bindegewebe. In der V. femoralis und iliaca fanden sich weiche, noch ziemlich frische Gerinnsel, mit speckhäutiger Auflagerung. Die Lungen zeigten an ihrer Oberfläche zerstreut kleine Infarcte, andere metastatische Erscheinungen waren nicht zugegen.

Es liefert dieser Fall den Beweis, wie die einfachsten Schussverletzungen der Weichtheile in der Nähe wichtiger und edlerer Theile in bedenklichster Weise durch deren Mitleidenschaft sich compliciren können, und den Arzt zu sorgfältiger Ueberwachung auffordern müssen. An den unteren Extremitäten haben wir in dieser Beziehung nur die Nachbarschaft der Gelenke und der grossen Gefässe (die Nerven kommen hierbei weniger in Betracht) zu fürchten, und gegebenen Falles unserer Prognose grosse Zurückhaltung aufzuerlegen. Weichtheilschüsse ohne jede Knochenverletzung, in welchen es secundär zur Vereiterung eines angrenzenden Gelenkes, in Folge Durchbruches von dem Schusscanale aus, kam, waren gerade am Kniegelenke nicht so ganz selten, während mir vom Hüftgelenke nur ein einziges solches, sehr merkwürdiges, an den Fussgelenken dagegen kein ähnliches Beispiel bekannt wurde. In 2 mir erinnerlichen Fällen von Uebergang der Eiterung auf das Kniegelenk musste in Folge dessen die Spätamputation des Oberschenkels ausgeführt werden. Andere Male erweist sich die durch die Schussrichtung dringend nahe gelegte Befürchtung einer solchen Mitleidenschaft durch den Aus-

gang als unbegründet. Einen frappanten Fall dieser Art, in welchem zugleich die Nachbarschaft der Gefässe Gefahr drohte, habe ich an der Kniekehle des rechten Kniegelenkes gesehen; die Kugel war an der Innenseite des Gelenkes hinein, zwischen den Sehnen des Semimembranosus und Semitendinosus und der hinteren Wand der Gelenkkapsel, aller Wahrscheinlichkeit nach dicht hinter den Gefässen, hindurch, und ohne weder diese, noch das Gelenk zu verletzen, am äusseren Umfange desselben wieder ausgetreten. Die Heilung erfolgte ohne besondere Störung.

Es kamen indessen auch Beobachtungen vor, in denen das Kniegelenk durch Contusion von Seiten der Kugel, oder durch einen Fall auf's Knie unmittelbar nach dem Schusse, möglicher Weise auch eine gewaltsame Dehnung der Kapsel beim Zusammenstürzen des Verwundeten, nur eine vorübergehende entzündliche Schwellung mit seröser Ausschwitzung erfuhr, und ist ein solcher Zustand klinisch von den Erscheinungen einer suppurativen Entzündung oder Gelenkvereiterung leicht zu unterscheiden. Der Verlauf lässt den Arzt jedenfalls darüber nicht lange im Unklaren. Ein zweiter Fall einer Perforation des Kniegelenkes von einer einfachen Fleischschusswunde aus, mit genauem Sectionsbefunde, lag im Lazareth Bürgerverein in Flensburg unter der Behandlung von Stabsarzt Dr. Besser:

Die Verwundung datirte vom Sturmtage. Der Schuss war quer durch das untere Drittel des rechten Oberschenkels, 4 Querfinger breit über dem oberen Rande der Patella, durchgegangen; Eingangsöffnung am inneren, Ausgangsöffnung am äusseren Umfange; der Schusscanal verlief zwischen dem Quadriceps und der vorderen Fläche des Oberschenkelknochens; es trat bald eine Ausweitung desselben zu einer umfänglichen Eiterhöhle ein, welche die Dilatation beider Schussöffnungen durch grosse Incisionen nöthig machte. Der Eiter senkte sich nach abwärts im Unterhautbindegewebe zu beiden Seiten des Kniegelenkes und längs der ganzen Wade. In den ersten Wochen konnte der Verwundete ohne den geringsten Schmerz alle Bewegungen mit seinem Kniegelenke ausführen, es war auch keine Spur von Schwellung oder Fluctuation an demselben wahrzunehmen; letztere Erscheinungen traten erst kurze Zeit vor dem Tode auf. Nachdem die Verjauchung längs der Extremität schon eine grosse Ausdehnung erreicht hatte, stellte sich, durch den ersten Schüttelfrost am 18. Mai eingeleitet, Pyämie

ein; die Fröste wiederholten sich, der Kranke sank rapid, und der Tod erfolgte am 25. Mai. — Die Section wurde von mir vorgenommen, und ergab Folgendes: Nach aufwärts, bis über die Mitte des Oberschenkels, rings um den Knochen herum, vorne vom Quadriceps überdeckt, und nach abwärts zu beiden Seiten des Kniegelenkes und durch die Kniekehle, überall nach aussen von der Kapsel sich haltend, hinab, am Unterschenkel zwischen Haut und Gastrocnemii bis in die Knöchelgegend erstreckte sich eine grosse, zusammenhängende Verjauchung. Der Oberschenkelknochen war nirgends gestreift, rings von seinem Perioste umgeben; die blossliegende Aussenfläche des letzteren erschien von einem pyogenen membranösen Ueberzuge überkleidet, und zeigte durchweg eine schmutzige, an einigen Stellen deutlich schiefrige Färbung. Die Kniegelenkskapsel war an der äussersten Spitze ihrer oberen Ausbuchtung, an der Kuppe der sogenannten Bursa extensor. fem., durch ein c. erbsengrosses Loch von der Jauchehöhle aus eröffnet; der geringe Umfang dieser Perforation rechtfertigt, im Zusammenhange mit den klinischen Erscheinungen, den Schluss auf die kurze Zeit ihrer Entstehung. Die Gelenkhöhle war mit jauchigem Eiter gefüllt, die innere Oberfläche der Synovialkapsel stark geröthet, gelockert und stellenweise erodirt. An der Oberschenkelepiphyse, welche meiner Sammlung einverleibt ist, fand sich der Knorpelüberzug stark verdünnt, von matter Oberfläche, an einzelnen Punkten grubenförmig eingesunken; rings an seinem Rande ist er von dem unterliegenden, entblössten, osteoporotischen Knochengewebe abgehoben, so dass man den Nagel dazwischen schieben kann; vereinzelte Knochenbälkchen gehen noch da und dort brückenförmig zu der inneren Fläche des freien Randes des Knorpelüberzuges hinüber. Am inneren Umfange des Condylus internus findet sich eine grosse, grubenförmige Vertiefung, in die man den Daumen einlegen kann, durch eiterige Zerstörung entstanden (im Uebrigen einer von einem Geschoss herrührenden, wie sie ein anderes meiner Präparate aufweist, durchaus ähnlich); das blossliegende spongiöse Gewebe, dessen Marksubstanz von dem suppurativen Processe ergriffen ist, zeigt zusammengeflossene, weite Markräume; in der nächsten Umgebung dieser Excavation ist die Knochenoberfläche ebenfalls rauh, stellenweise von Inseln der glatten, siebförmig durchlöcherten Rindenschicht noch bedeckt. Die Gelenkfläche der Tibia (sowohl Knorpelüberzug, als Knochensubstanz) ist vollkommen intact; die Verschiedenheit ihres Verhaltens von derjenigen des Oberschenkelknochens lehrt uns die Veränderungen an der letzteren nicht einfach als Usurirung durch den perforirten Eiter, sondern als Product eines in dem Inneren des Knochens vorgedrungenen osteomyelitischen Processes aufzufassen. Die A. femoral., vom Poupart'schen Bande nach abwärts verfolgt, ist durchaus unversehrt. Die V. femoralis (wie auch die Profunda in ihrem Verlaufe) ist von derselben Höhe an, bis zur Kniekehle

herab, mit einem frischen, grauröthlichen, weichen, fibrinösen Blutgerinnsel erfüllt; die Innenwand ist in dieser ganzen Ausdehnung normal. In der Kniekehle zeigt die V. poplitea an ihrer Innenfläche eine groschengrosse infiltrirte Stelle, mit gelblicher Auflagerung, und einzelnen ulcerirten Partieen. Unmittelbar an dieser Stelle mündet in die Hauptvene ein kleiner Venenzweig ein, aus dessen Mündung bei Druck Eiter in das Lumen der Poplitea hereinquillt. Diese kleine Vene, nur wenige Linien lang, endet peripherisch, quer abgeschnitten, in einem linsengrossen, eitergefüllten Abscesse, der mit der grossen Jauchehöhle in Communication steht. Die Schenkelarterie und Schenkelvene, von ihrer gemeinsamen Scheide noch umhüllt, liegen in ihrem ganzen Verlaufe, von der Kniekehle an aufwärts, bis gegen das Schenkeldreieck hin, wie frei präparirt, allseitig von Eiter umspült, da. In dem linken Pleurasacke fand sich eine ziemliche Quantität eines serös-purulenten Exsudates; die Pleura pulmonalis ist mit eiterig-schwartigen Auflagerungen bedeckt. Im linken oberen Lungenlappen zeigten sich an der Oberfläche mehrere kleinere, keilförmige Infarcte mit embolischen Pfröpfen in den zuführenden Arterien. In dem unteren Lappen der rechten Lunge fand sich ein mehr als gänseeigrosser metastatischer Herd, der an verschiedenen erbsengrossen Stellen in dem pneumonisch infiltrirten Gewebe eiteriges Zerfliessen zu erkennen gab, und dadurch ein characteristisches, gelb geflecktes Aussehen auf der Durchschnittsfläche erhielt. Getrennt davon war an einer anderen Stelle eine kirschgrosse, mit Eiter gefüllte Abscesshöhle, von einer ablösbaren Membran ausgekleidet zu sehen. Die Milz, die Leber, die Nieren und die übrigen Organe waren sämmtlich normal.

Schusscanäle, welche durch die Nachbarschaft der grossen Gefässe gerechte Besorgniss erwecken mussten, sind mehrfach zur Beobachtung gekommen. Diejenigen unter ihnen, in welchen es zu wirklicher Perforation des Gefässes kam, werden wir unter den Gefässverletzungen näher zu betrachten haben. Von den anderen, in welchen der Schusscanal tangential die Peripherie der Gefässe berührte, oder diese, wenn sie der Kugel selbst durch ihre Elasticität ausgewichen waren, nachher mitten in dessen Lichtung zu liegen kamen, und dennoch weder eine Eröffnung, noch eine Entzündung der Wandungen mit Ausgang in Thrombosirung stattfand, waren die Beispiele nicht so ganz selten; ein solches ist bereits in einem früheren Falle von A. und V. poplitea erwähnt, ein zweites betrifft einen Verwundeten von

Alsen, der im Lazareth Ständehaus in Flensburg lag, und bei dem der Schuss dicht an der Innenseite der Schenkelgefässe im oberen Drittel des rechten Oberschenkels hinein-, und nach innen und hinten vom rechten Tuber ischii wieder herausgegangen war. Die Gefässe blieben intact, keine Blutung trat ein, und bei einem durchaus regelmässigen Verlaufe stand die Vollendung der Heilung Mitte August in nächster Aussicht.

Ein dritter Fall der Art, bei welchem zwar die gefürchtete Betheiligung der Gefässe ausblieb, dagegen eine solche von Seiten des Hüftgelenkes eintrat, und der in letzterer Hinsicht den früher citirten Fällen nachzutragen ist, verdient, seiner merkwürdigen Verhältnisse wegen, eine etwas ausführlichere Beschreibung:

S., Musketier vom preuss. Leibregiment No. 8., erhielt den 18. April, bei der Erstürmung der Schanzen, einen Schuss in den linken Vorderarm, der den Radius fracturirte, und einen zweiten hoch oben durch die Weichtheile des rechten Oberschenkels; letzterer interessirt uns hier hauptsächlich. Die Kugel war hier 2 Querfinger breit unterhalb des äusseren Drittels des Poupart'schen Bandes eingedrungen, durchsetzte den Oberschenkel nach einwärts in schräger Richtung, und wurde mehrere Tage später am inneren Umfange desselben, dicht unter dem Ansatze des Scrotum, wohin sie sich inzwischen gesenkt hatte, ausgeschnitten. Die ersten Tage brachte der Verwundete im leichten Lazareth zu, wo sein Arm noch am Tage der Verwundung selbst in einen Gypsverband gelegt wurde; von dort kam er nach dem Lazarethe Wilhelminenschule in Flensburg (welches nur eine kleinere Anzahl von Verwundeten nach dem Sturme erhielt, im Uebrigen vorwiegend innerlich Kranke beherbergte), und hier sah ich denselben mehrfach in der Behandlung von Stabsarzt Besser. Der Schusscanal lief im Trigonum femorale so dicht unter den Schenkelgefässen durch, dass man bei der Untersuchung die Arterie unmittelbar auf dem Finger pulsiren fühlte; derselbe war gleich nach der Verletzung von einem grossen Blutklumpen ausgefüllt gefunden worden, der wahrscheinlich von der Zerreissung einer kleineren, an Ort und Stelle einmündenden Arterie herrührte. Die behandelnden Aerzte lebten in beständiger Besorgniss einer secundären Hämorrhagie, doch Wochen und Monate vergingen, und nichts dergleichen trat ein. Der Wundverlauf war inzwischen ein sehr schlechter; eine reichliche dünnflüssige Eiterung hatte sich eingestellt, und hielt unvermindert an, der Eiter zeigte Neigung, sich zu senken; es wurde von Stabsarzt Besser eine Drainageröhre durchgeführt und 8 Tage liegen gelassen, nach dieser Zeit aber wieder entfernt; einige gute Wirkung auf den Eiterabfluss soll sich

dabei gezeigt haben, doch wollte eine Verengerung und Wiederanlegung des Wundcanales nicht eintreten, im Gegentheil bildete sich in der Folge eine Eitersenkung nach der Hüftgegend aus, und musste ein grosser Abscess an dieser Stelle durch Incision geöffnet werden. In der Folge gesellten sich pyämische Erscheinungen in der Form ausgesprochener Schüttelfröste und vermehrten Fiebers dazu, welche 14 Tage lang andauerten, und dann, ohne metastatische Processe zu veranlassen, wieder bleibend verschwanden. Das Allgemeinbefinden des Verwundeten hatte furchtbar gelitten; unter dem beständigen hohen Fieber, einer hartnäckigen Diarrhöe, und anhaltenden Schweissen erreichte die Abmagerung einen erschreckenden Grad. Die Eiterung unterminirte den Oberschenkel und die Hüftgegend in immer grösserer Ausdehnung, weitere Incisionen wurden nöthig; durch die zuerst angelegte konnte man das Hüftbein in einer grossen Strecke blossliegend und necrotisch fühlen, doch die grossen Gefässe, welche zuletzt als isolirter Strang, nur von ihrer Scheide umhüllt, durch die Eiterhöhle verliefen, blieben intact, keine Ruptur, keine Thrombose erfolgte. So währte der Zustand mit zunehmend schlechterer Prognose über 7 Monate; als die letzten der in Flensburg activ gewesenen Collegen, die den Fall kannten, Ausgangs November zurückkehrten, war der durch die hohe Eiterung zum Skelet heruntergekommene, an langsamer Phthisis endende Unglückliche noch am Leben; ausgesprochene klinische Erscheinungen einer Mitleidenschaft des Hüftgelenkes sollen bis dahin nicht vorhanden gewesen sein; wahrscheinlich wurde eine genauere Untersuchung darauf aus Schonung bei dem verzweifelten Zustande des Verwundeten auch nicht mehr vorgenommen. Erst im Verlaufe des Monates Dezember erlöste ihn der Tod von seinem Leiden. Wie ich einer nur ganz kurzen späteren Mittheilung darüber entnehme, wurde das Hüftgelenk bei der Section vollständig eiterig zerstört, das Hüftbein zum grossen Theile necrotisch gefunden.

Alle bis daher in Betracht gezogenen Verhältnisse beziehen sich vorwiegend auf die Schussverletzungen der Weichtheile durch Gewehrkugeln, und gestatteten nur zum kleinsten Theile eine Uebertragung auf die Verwundungen durch grobe Geschosse. Ohne Vorbehalt ist dies noch möglich bei der Wallbüchsenkugel, welche auch in näherer Verwandtschaft zu ersteren, als zu letzteren Projectilen steht. Eine einzige Verwundung an den unteren Extremitäten habe ich ihren Ursprung der letzteren verdanken sehen; sie stammte von Alsen, das Geschoss hatte die Innenseite der linken Wade in deren Mitte in etwas schiefer Richtung getroffen, dabei eine bei Gewehrkugeln ungewöhnlich

ausgezogene Längswunde gesetzt, und war an der Aussenseite ausgeschnitten worden. Anfangs August, also nach kaum 5 Wochen, waren beide Wunden schon vollständig vernarbt. Bei den Fleischschüssen durch Kartätschen kleinsten Calibers nähern sich die Wundverhältnisse auch noch bis zu einem gewissen Grade denjenigen der Kleingewehrwunden, nur hat der Schusscanal eine durchgängig weitere Lichtung, der Substanzverlust, die Fleischmasse, welche die Kugel mit sich reisst, beträgt etwas mehr, als bei letzteren. Es scheint nach der Erfahrung dieser Umstand eher eine günstige, als ungünstige Bedingung für die Zeitdauer der Heilung, durch die Erleichterung des Eiterausflusses, herzustellen, wenigstens konnte ich in den wenig zahlreichen Fleischschüssen durch kleine Kartätschen, die mir zur Beobachtung kamen, durchschnittlich einen verhältnissmässig raschen Verlauf ohne störende Senkungen des Eiters constatiren.

So war es in einem Falle bei einem preussischen Officier (Lt. Z.), den ich am Tage von Alsen in das Johanniter-Ordenslazareth in Satrup aufnahm; eine 6löthige Kartätsche war hier in horizontaler Richtung in das mittlere Drittel des Oberschenkels an seinem vorderen äusseren Umfange, mit rundlicher Eintrittsöffnung, eingedrungen, und am inneren hinteren auf dem Verbandplatze ausgeschnitten worden. Der Officier ging nach erhaltenem Schusse noch ein paar Schritte, und wurde erst, als er das warme Blut herabfliessen fühlte, seiner Wunde sich bewusst. Die Reaction war eine sehr geringe, der Verlauf der Heilung durch nichts unterbrochen, weder Dilatation noch Incision zu ihrer Unterstützung erforderlich; Anfangs August konnte Pat. schon herumgehen, Ende desselben war die Vernarbung vollendet.

Anders zeigte sich das Verhalten bei den grossen pfündigen Kartätschen; diese liessen in der Regel offene, gerissene Wundflächen zurück, und rechtfertigen dadurch die Zusammenstellung ihrer Verletzungen mit den Granatverwundungen. Das ungemein Wechselnde in den äusseren Erscheinungen der letzteren, ihre nach Grösse, Form und Art des Auftreffens des Sprengstückes sich richtende unregelmässige Gestalt, spotten der Aufstellung allgemein gültiger Gesetze. Nur an denjenigen Abschnitten der unteren Extremitäten, an welchen voluminöse Fleisch-

massen dem Knochengerüste aufliegen, wie am Gesäss, der hinteren Fläche des Oberschenkels, und den Waden kamen meines Wissens bedeutendere Granatverletzungen der Weichtheile ohne Knochenzerschmetterung vor. Es waren tiefe, vielfach zerklüftete, brandig zerfetzte, umfängliche Substanzverluste; auf der schmutzigen, von vertrockneten Blutkrusten bedeckten Wundfläche sah man zerrissene Muskelbäuche frei zu Tage liegen, und lange Sehnenenden und abgerissene Gefässe und Nerven isolirt hervortreten; die Summe der letzteren ist natürlich gross, und ist es eine wohl zu beachtende Thatsache, dass gerade diese Art von Verwundungen ein ansehnliches Contingent zu den im Folgenden uns beschäftigenden Fällen von Trismus und Tetanus lieferten. Die colossalste Wundfläche der Weichtheile der unteren Extremitäten durch ein Granatstück, die ich im Felde beobachtete, fand sich bei einem solchen Falle vom 28. März, den ich noch ausführlicher mittheilen werde; die Wunde am hinteren Umfange des Oberschenkels und dem Gesässe, nahm einen Flächenraum von nahezu einem Quadratfusse ein. Eine zweite, ebenfalls durch Trismus complicirte Verletzung dieser Gegend aus dem Lazareth Lateinische Schule, und eine dritte, durch unvorsichtiges Spielen mit einer noch gefüllten Granate entstandene an der Wade, welche durch Tetanus zum lethalen Ausgange führte, aus dem Lazarethe Wilhelminenschule in Flensburg reihen sich diesem an. Die Schmerzhaftigkeit solcher Wunden ist ganz ausserordentlich, und mahnt beständig an die drohende Gefahr des Starrkrampfes. Indessen sind die Fälle doch nicht so selten, wo der Wundverlauf auch bei ausgedehnteren Defecten ein durchaus regelmässiger ist, die Wundfläche sich reinigt, necrotisch gewordene Partieen abstösst, ihre Vertiefungen mit grobkörnigen Granulationen ausfüllt, und endlich, auf einen beträchtlich kleineren Raum zusammengeschrumpft, eine Ueberhäutung eingeht. Ein Beispiel hiervon gab ein Fall aus dem Lazarethe dänische Commandantur in Flensburg:

K., preussischer Soldat, war den 18. April von einem grossen Sprengstücke einer dänischen Spitzgranate am oberen inneren Umfange des rechten

Oberschenkels getroffen worden; die Weichtheile waren in der Ausdehnung von zwei Handflächen bis zu ziemlicher Tiefe weggerissen, die Wunde blutete zur Zeit der Aufnahme des Verwundeten in das genannte Lazareth, nach einem 8stündigen Transporte, auf's Neue beträchtlich, und hatte ein sehr unreines und zerfetztes Aussehen. Die Hämorrhagie liess sich in der Ruhe und unter Kälteanwendung bald stillen, es folgte keine weitere Nachblutung; in der Folge reinigte sich die ganze Wundfläche nach und nach durch die Eiterung, unter fortdauernd gutem Allgemeinbefinden, und Mitte August war sie vollkommen vernarbt, bis auf eine kleine, kaum groschengrosse Stelle in ihrer Mitte, die der Ueberhäutung hartnäckigen Widerstand leistete. Keine Narbencontraction von Belang, keine Erscheinungen von Einschnürung eines Nervenastes blieben zurück. Patient ging zu jener Zeit schon umher, ohne eine Beeinträchtigung im Gebrauche seiner Extremität zu verspüren.

Ein Offenbleiben oder nachträgliches öfteres Wiederaufbrechen kleiner centraler Stellen inmitten ausgedehnter Narbensubstanz, in Form von runden Geschwüren, mit scharf ausgeschnittenem Rande, wie es mir mehrmals vorkam, ist durch die beständige Zerrung bei den Bewegungen des betreffenden Theiles bedingt, und fordert grosse Geduld von Seiten des Patienten, wie von der seines in Salben und Pflastern vergeblich sich erschöpfenden Arztes; möglichste Entspannung der straff gedehnten Narbe durch Zusammenziehen der anstossenden gesunden Weichtheile dürfte am ehesten das Ziel erreichen helfen. Anhaltende Neuralgieen im Gebiete von Nervenstämmen, die von der Narbe comprimirt werden, sind im Gefolge solcher grossen Weichtheildefecte nichts Seltenes, doch weiss ich aus eigener Erfahrung keinen speciellen Fall dafür anzuführen. Schwere Prellschüsse durch grobe Geschosse, welche, ohne die Haut zu trennen, bald nur eine hochgradige Quetschung, bald eine förmliche Zermalmung der tiefer liegenden Weichtheile, mit umfangreicher Blutextravasation und folgender brandiger Zerstörung hervorrufen, und einen ungemein langwierigen Heilungsprocess durchzumachen pflegen, habe ich an den unteren Gliedmaassen gleichfalls nicht zur Beobachtung bekommen, dagegen gehörten leichtere Contusionen mit einfachen Blutunterlaufungen, durch matte Granatstücke, die fast nur noch durch ihre Schwere wirkten, zu den häufigeren Erscheinungen.

Der Verlauf der Weichtheilwunden der unteren Ex-

tremitäten (und zwar in specie der durch Kleingewehrprojectile erzeugten), die verschiedenen, störend auf denselben influirenden Momente, und gewisse intercurrirende, von der Wunde ausgehende, oder zufällige accessorische Erkrankungen, erfordern noch einen kurzen allgemeinen Ueberblick. Die Abwesenheit jeder Schmerzempfindung in den ersten Momenten nach erhaltener Schusswunde, der sogenannte Wundstupor, welcher auf einer durch die plötzliche Erschütterung hervorgerufenen, vorübergehenden Lähmung der zuführenden Gefühlsnerven, theilweise wohl auch auf einer Continuitätstrennung einzelner Verzweigungen derselben beruht, ist eine so allgemein gekannte Erscheinung, dass es keiner neuen Belege für ihr Vorkommen bedarf. Nur einen solchen, der den characteristischen Unterschied in dieser Beziehung von Stich- oder Hiebwunden recht schlagend hervorhebt, und mir von einem Augenzeugen erzählt wurde, kann ich nicht umhin zu erwähnen. Ein Soldat hatte im Momente, als er über einen Knick setzte, einen Schuss in den Arm erhalten, und sich gleichzeitig durch ungeschicktes Zutreten in die den Knick krönende Dornhecke einen Dorn in den Fuss gerannt; er griff sofort mit beiden Händen nach dem Fusse, entblösste ihn, und beschäftigte sich angelegentlich mit der ihn schmerzenden Dornwunde, bis ein zutretender Kamerad ihn auf herunterlaufendes Blut am Arme, und den Schuss an dieser Stelle, von dem er bis dahin nichts verspürt hatte, aufmerksam machte. — Fälle, in denen Verwundete mit einfachen Fleischschüssen der unteren Extremitäten noch kurze Strecken weiter liefen, ohne sie zu merken, sind nichts Ungewöhnliches.

Das Stadium der Infiltration und entzündlichen Schwellung der verunreinigten, nicht selten Fremdkörper beherbergenden Wunde, hat eine ziemlich gleichmässig begrenzte Dauer, und endet mit der durch die Eiterung bewerkstelligten Ausstossung des necrotischen Schorfes, und der Reinigung des Schusscanales nach Ablauf von etlichen Tagen bis zu einer Woche. Die Zeit des Eintrittes der Eiterung zeigte ziemliche Schwankungen; der früheste Termin, den ich beobachtete, wär 24 Stunden,

der häufigste Ende des dritten Tages nach der Verletzung. Niemals habe ich bei einfachen Schusswunden die entzündliche Schwellung einen so hohen Grad erreichen sehen, dass es dadurch zu einer wirklichen Einschnürung der tiefer liegenden Weichtheile durch die sie einschliessenden Aponeurosen und Fascien etc. zu dem étranglement der Franzosen, auf das neuerdings wieder Legouest grosses Gewicht legt, gekommen wäre; stets schwand sie, ohne bedrohliche Erscheinungen hervorzurufen, nach Ablauf ihrer Zeit, ohne jegliche Intervention, von selbst wieder. Ich kann daher einen operativen Eingriff, welcher, analog dem Verfahren beim Furunkel, die Hebung dieser Einschnürung sich zur Regel macht, vollends wenn ihm in der Form des débridement préventif eine rein prophylactische Bedeutung zukommt, nicht als berechtigt ansehen.

Fremdkörper, welche, der ersten Untersuchung entgangen, in dem Schusscanale zurückbleiben, — und dahin gehörten in unseren Fällen, ausser den Projectilen, der Zündspiegel, Uniform- und Armaturstücke, kleinere, in den Beinkleidertaschen befindliche Geldstücke etc., die von der Kugel mitgerissen wurden, oder indirecte Projectile, Holz-, Eisensplitter u. s. w. — können die Entzündungserscheinungen steigern, bis zu ihrer schliesslichen Elimination; andere Male jedoch kommt es mit der Zeit zu einer gewissen Indolenz der Wunde gegen sie, und wir wurden manchmal nach vielen Wochen durch das unverhoffte Zutagetreten eines solchen Gegenstandes, meistens eines Stückes Zeug, überrascht, das, ohne andere Symptome zu machen, nur die Eiterung unterhalten hatte. In einer kleineren Reihe von Beobachtungen wurde der Verschluss der Wundöffnungen durch die Anwesenheit von Fremdkörpern gar nicht verhindert, und nach Monaten erst, und in successiver Wiederholung brachen die Narben, behufs endlicher Ausstossung derselben wieder auf. Fälle, in welchen die Kugel nicht gefunden werden konnte, und ein spontanes Herausfallen derselben mit Sicherheit sich ausschliessen liess, welche somit die Annahme einer Einkapselung rechtfertigen, fanden sich

vereinzelt auch bei Schussverletzungen der unteren Extremitäten vor. Nicht selten bietet sich in solchen Fällen noch in späterer Zeit das Geschoss von selbst an einer beliebigen Stelle der Oberfläche durch einen aufbrechenden Abscess der Entdeckung und Extraction dar.

Es sind Beispiele in der Literatur verzeichnet, wo solche Kugeln Wanderungen antreten, und nach langer Zeit an entfernten Orten unter die Oberfläche treten; das hochgradigste dieser Art ist das bekannte von Hennen, in welchem die Kugel in 6 Monaten von der Schulter bis in die Knöchelgegend hinab gewandert war, ohne ihren Weg durch entzündliche Erscheinungen zu markiren.

Die Heilungsdauer der Fleischschüsse der unteren Extremitäten war bei einigermaassen regelmässigem Verlaufe durchschnittlich 6—7 Wochen (etwas länger, als in anderen Gegenden auf Grund der früher hervorgehobenen anatomischen Verhältnisse); über jene Zeit hinaus ergaben sich durch besondere complicirende Umstände grössere Schwankungen; die kürzeste Dauer erstreckte sich auf 4 Wochen, wenn wir die vollständige Ueberhäutung auch der oberflächlichen Wunde dazu rechnen, 5 Wochen; einige bemerkenswerthe Fälle von solch' schneller Heilung finde ich in meinen Journalen.

Ein Däne (Lazareth Ständehaus in Flensburg), den 18. April durch beide Oberschenkel geschossen von einer Gewehrkugel, mit 4 Schussöffnungen, ging in der 4. Woche schon herum; Ende Mai waren die Wunden vollkommen vernarbt; beim Gehen wurde nur das rechte Bein noch leicht müde.

F., ein Preusse (Lazareth Freimaurerloge, Zelt in Flensburg), wurde den 29. Juni durch 3 Kugeln leicht verwundet. Die erste Schusswunde, mit 2 Oeffnungen, ging durch das untere Drittel des linken Oberschenkels, die zweite streifte die Oberfläche der linken Wade, und die dritte die Volarfläche des unteren Drittels des linken Vorderarmes; alle 3 Wunden waren bei regelmässigem Heilungsprocesse den 8. August fast vollständig vernarbt.

Mehrere andere einfache Fälle von 4- bis 5wöchentlichem Verlaufe schliessen sich diesen an.

Die Frage, ob die Eintritts- oder Austrittsöffnung häufiger zuerst zur Heilung gelangt, ist theils aus der Erfahrung, theils durch theoretische Begründungsversuche von den meisten Schriftstellern nach Hunter's Vorgang zu Gunsten letzterer entschieden worden; ich muss gestehen, dass ich, rein auf die Beobachtung im letzten Feldzuge gestützt, weder für die eine, noch für die andere hierin ein entschiedenes Vorrecht zu beanspruchen mich getrauen möchte, und so bereitwillig ich zugebe, dass der grössere Substanzverlust an der Eintrittsöffnung auch eine grössere reproductive Thätigkeit nöthig macht, so glaube ich doch, dass die durch die Eiterung veränderte anatomische Gestaltung des Schusscanales während des Wundverlaufes, die bald für die eine, bald für die andere Oeffnung günstigeren Bedingungen des Eiterabflusses, der durch die Lagerung der Extremität, auf diese oder jene, je nach ihrem Sitze, ausgeübte Druck, und manche andere Zufälligkeiten einen weit mehr in's Gewicht fallenden Einfluss auf die relative Heilungsdauer der beiden Wundöffnungen ausüben, als die gewöhnlich dafür in Rechnung gebrachte verschiedene Art der Einwirkung des Geschosses. — Das bedeutungsvollste Moment für die Verzögerung der Heilung bei Schussverletzungen der Weichtheile, vor Allem an den unteren Extremitäten, ist die Eitersenkung. Einzelne, in dem ungleichen Widerstande der Gewebstheile begründete Ursachen derselben haben wir schon im Obigen gewürdigt; andere bleiben uns hier noch in Betracht zu ziehen. Die wesentlichste Rolle darunter gebührt der natürlichen Schwere des Eiters; diese drückt sich in seinem Bestreben aus, immer nach der tiefsten Stelle hin seinen Ausweg zu suchen, auf den Bahnen des geringsten Widerstandes. Bei Schusscanälen, die in querer Richtung die untere Extremität durchsetzen, waren daher bei der gewöhnlichen Rückenlage Incisionen an der tiefsten Stelle der hinteren Fläche des Oberschenkels oder der Wade etwas Häufiges; eine durch die Gewohnheit angenommene, oder auf Grund dieses Verhaltens empfohlene Seitenlage des Beines kann das Verhältniss ändern. Den Schusscanal an irgend einer

Stelle obturirende Fremdkörper, oder Beeinträchtigung des Lumens der einen oder anderen Schussöffnung, ursprüngliche Enge derselben, so besonders derjenigen des gracilen Langblei (für welches Projectil genauere Nachforschungen vielleicht eine grössere Frequenz der Eitersenkung bei dänischen Verwundeten nachzuweisen vermögen), zwingen den Eiter, den Gravitationsgesetzen entgegen, andere Wege einzuschlagen. Sehr lange Schusscanäle, die den ganzen Ober- oder Unterschenkel durchlaufen, wie wir sie beispielsweise citirt haben, behindern schon an und für sich, noch mehr aber durch jede zufällige äussere oder innere (von den Muskeln ausgehende) Compression die Entleerung des Eiters; meist bilden sich hier in der Mitte zwischen beiden Wundöffnungen Aussackungen des Canales durch das stockende Secret, und gebieten die Eröffnung, gleichsam die Halbirung desselben. Doch merkwürdiger Weise habe ich auch bei sehr kurzen Wundcanälen von nur 2—3" Länge, so mehrmals bei solchen von horizontaler Richtung an der Innenfläche der Wade zwischen beiden Oeffnungen noch eine Ausbuchtung durch den zurückgehaltenen Eiter, welche die Incision erforderte, entstehen sehen; es waren dies meist Haarseilschüsse, bei welchen die schräg gestellten Schussöffnungen, und die grosse Leichtigkeit der Abscessbildung in dem lockeren subcutanen Bindegewebe den Schlüssel zur Erklärung dieses Vorganges geben können. Der für einen guten Eiterabfluss unbestreitbare Vortheil einer durchgehend gleichmässigen grösseren Weite des ganzen Schusscanales hat bei mehreren Verletzungen durch kleine Kartätschen (von denen wir schon oben gesprochen) in dem Ausbleiben der Eitersenkung einen sprechenden Beleg gefunden.

Gegenüber diesem vielfach gestörten Wundverlaufe bei Oberschenkel- und Unterschenkelfleischschüssen ist mir die Schnelligkeit und Leichtigkeit der Heilung mehrerer Schüsse durch die Gesässweichtheile aufgefallen, und weiss ich hierfür nur die Einfachheit in der Schichtung der Musculatur in dieser Gegend, die nahezu parallele Richtung der durch loses Zellgewebe ver-

bundenen groben Faserbündel des Glutaeus maximus, in dessen Bereich die Canäle grösstentheils verliefen, und den beständig erschlafften Zustand der Gesässmuskeln in horizontaler Körperlage im Bette, als Erklärungsgrund mir zu denken. Die Retention des Eiters in der Tiefe, und der Reiz in der Wunde anwesender Fremdkörper bedingen leicht erysipelatöse Entzündungen, welche mit die häufigsten Complicationen des Wundverlaufes bilden, und mit der Herstellung eines freien Ausflusses und der Entfernung des Fremdkörpers wieder in der kürzesten Zeit schwinden. Doch sollten diese Entzündungen streng getrennt werden von den wahren, in überfüllten Spitälern, durch Anhäufung schlecht eiternder Wunden, und gewisse klimatische Einflüsse angeregten Erysipelasformen von epidemischem Character, die mit Schüttelfrösten und gastrischen Störungen verlaufen. In den grossen Lazarethen in Flensburg bekamen wir fast nur sporadische Fälle von diesen letzteren zu sehen, und auch in den leichten Lazarethen waren sie im Allgemeinen (mit Ausnahme vielleicht von dem Lazarethe in Rinkenis) selten. Lücke berichtet von 3 Fällen aus seinem Lazarethe in Baurup von offenbar epidemischer Bedeutung. Eine ähnliche Beobachtung habe ich bei dreien meiner Verwundeten in Flensburg gemacht. Eine Schussverletzung einer oberen Extremität (Schussfractur des linken Radius), von leichtem Verlaufe, lag auf meiner Abtheilung im Lazarethe Bürgerverein; es war nur noch eine ganz oberflächliche, groschengrosse Hautwunde da, zum Theil schon überhäutet, als das Erysipel auftrat, und sich über den ganzen Arm und die rechte Thoraxhälfte verbreitete, unter ziemlich hohem Fieber, Frost, Erbrechen etc.; innerhalb 14 Tagen war der Process glücklich beendet; bei zwei nebenanliegenden Verwundeten stellten sich zu derselben Zeit die gleichen Erscheinungen in fast noch höherem Grade, mit Verschlechterung der Eiterung und beinahe 3 wöchentlicher Dauer ein; die übrigen blieben verschont. Die Behandlung dieser Erysipele war die gewöhnliche.

Eine nicht ganz selten an den Wunden unserer Verwundeten beobachtete Complication dagegen war der Croup der Granulationen. Unter mir unbekannten Einflüssen, welche noch am ehesten in der Constitution der Verwundeten zu suchen sein dürften, bedeckten sich die Wundflächen mit dicken fibrinösen Belägen, in Gestalt weiss-gelblicher, nicht sehr leicht zerreissbarer, ziemlich fest anhaftender Schwarten, welche, mit einem Myrtenblatte von ihrer Unterlage mit einiger Gewalt in zusammenhängenden, membranösen Stücken abgehoben, eine leicht blutende, wenig Eiter secernirende Granulationsfläche zurückliessen. In weniger als 24 Stunden hatte sich die croupöse Decke wieder hergestellt. Das Allgemeinbefinden der Verwundeten wurde dabei nicht im Mindesten alterirt, es war kein Fieber damit verbunden, nur machten die Wunden während der Zeit dieser fibrinösen Production, welche in der Regel eine 6 bis 8 tägige Dauer behauptete, keinerlei Fortschritte in der Heilung; leichte adstringirende Lösungen auf die ihres Ueberzuges frisch beraubte Wundfläche applicirt, liessen es zur Bildung immer dünnerer und lockerer Schwarten kommen, und beschleunigten die Rückkehr zu normalen Secretionsverhältnissen. Es hatte diese Wundanomalie einen durchaus gutartigen Character, und trat meines Wissens nie epidemisch auf; in wie weit eine inficirte Spitalluft, möglicher Weise als Trägerin gewisser Pilzarten, im Causalnexus zu ihr steht, wage ich nicht zu entscheiden. Klimatische Einflüsse auf sie sind schwer anzunehmen, und würde das rauhe winterliche Klima jener nördlichen Gegenden, besonders aus dem vorigen Jahre, als mitwirkende Ursache in Contrast stehen zu der Erfahrung englischer und französischer Aerzte, welche dieses Phänomen gerade in südlichen Climaten vorwiegend beobachtet haben wollen. — Anderen Unregelmässigkeiten in der Granulationsbildung, wie Indurationen, Wucherungen, oder ödematöser Infiltration derselben kam in der Regel nur eine locale und symptomatische Bedeutung zu.

Von der schwersten Form der eine Wunde befallenden Com-

plicationen, der im Kriege mit Recht so gefürchteten Nosocomialgangrän haben wir glücklicher Weise im letzten Feldzuge nur wenige (meines Wissens im Ganzen 4) Fälle in den preussischen Lazarethen gehabt; Neudörfer berichtet uns im VI. Bande, 2. Heft dieses Archives über 4 weitere Fälle aus den österreichischen Lazarethen, welche sämmtlich genesen zu sein scheinen; in grösserer Anzahl muss diese Affection in den dänischen Lazarethen vorgekommen sein. Die obigen 4 mir bekannt gewordenen Fälle kamen sämmtlich zu gleicher Zeit in dem Schul-Lazareth in Rinkenis vor; die Form war in allen Fällen die pulpöse, die Zerstörung eine sehr hochgradige und rapid um sich greifende, der Verlauf (mit Ausnahme eines einzigen, erst später verstorbenen) ein ungemein rascher, lethal endigender; 2 der Fälle betrafen Schussfracturen der oberen Extremität (an welchen die Ellenbogengelenksresection ausgeführt worden war), ein dritter ist der von v. Langenbeck in seinem Vortrage in der Berliner medicinischen Gesellschaft am 10. Januar 1865*) beschriebene zweite Fall der von ihm ausgeführten Fussgelenksresectionen; der vierte ist mir in seinen Details nicht bekannt. In einem fünften Falle, dem von v. Langenbeck in dem genannten Vortrage gleichfalls beschriebenen, berühmt gewordenen Falle von subperiostaler Continuitätsresection der beiden Unterschenkelknochen, die er an dem, den 18. April verwundeten, tapferen Unterofficier Reiss ausführte, soll nach Mittheilung der dortigen Aerzte um die Zeit jener kleinen Series von Fällen gleichfalls eine groschengrosse, brandige Stelle an der Wunde sich gezeigt haben, aber der Brand auf diese begrenzt geblieben, und baldiger Rückgang erfolgt sein. In Rinkenis wurde für strengste Isolation der von Nosocomialgangrän Befallenen gesorgt. Neudörfer scheint, nach der Stelle in seinem Berichte hierüber zu urtheilen, die ohne Folgen gebliebene Versäumung dieser Vorsichtsmaassregel in seinen Lazarethen als Beleg für ihre Ueberflüssigkeit zu betrachten.

*) Vergl. Berliner klin. Wochenschrift. 1865. Nr. 4.

Einen sehr interessanten Fall einer Schussverletzung der Weichtheile des Unterschenkels, in welchem der schon von Hospitalbrand befallene Verwundete noch rechtzeitig von Generalarzt v. Langenbeck, der gerade zu jener Zeit in höherem Auftrage nach Kopenhagen gereist war, aus dem dänischen Lazarethe, in dem er inficirt worden war, entfernt und zur See nach Hamburg übergeführt werden konnte, bin ich im Stande, noch hier anzuschliessen:

Lt. v. J., preussischer Officier, war am 28. März mit einem Fleischschusse im rechten Unterschenkel, den er von einer feindlichen Gewehrkugel erhalten hatte, in dänische Hände gerathen; die Kugel war auf der Innenseite dicht unterhalb des Knies eingedrungen, und, hinter den beiden Knochen herum nach abwärts laufend, an der Aussenseite über dem Malleolus externus wieder ausgetreten. Wegen grosser Schwäche in Folge bedeutenden Blutverlustes konnte der Verwundete Anfangs nur nach Augustenburg transportirt werden, und wurde von da erst einige Zeit später, als der Typhus in dem grossen, schönen Schloss-Lazarethe ausbrach, nach Kopenhagen in das Kronprindsessgade-Lazareth gebracht. In der ganzen Zeit wurden nach dänischer Sitte die Wunden nur mit Cataplasmen behandelt, und die Heilung schritt dabei sehr langsam vorwärts. Pat. konnte noch nicht aufstehen, nur mit Mühe in einen Sessel gesetzt werden, als der Hospitalbrand im Lazareth ausbrach; den 12. Mai wurde er selbst davon befallen. In diesem Zustande traf ihn Generalarzt v. Langenbeck in Kopenhagen, und entzog den Verwundeten der dringenden Gefahr, indem er ihn den folgenden Tag mit sich zu Schiffe nach Hamburg brachte. Der Brand hatte sich noch in Kopenhagen fast über die ganze Wade ausgebreitet, auf der Ueberfahrt machte er nur geringe Fortschritte, und es schien die Seeluft auf das Allgemeinbefinden des Verwundeten einen wohlthätigen Einfluss auszuüben. In Hamburg wandte Generalarzt v. Langenbeck, nach des Pat. Aufnahme im katholischen Krankenhause, sofort (den 15. Mai) in intensiver Weise das Glüheisen an; die ganze Musculatur der Wade, bis auf Reste des Soleus, war, wie mir Generalarzt v. Langenbeck mündlich mittheilte, eine gangränöse Pulpe, in der das Eisen buchstäblich versank. Alles Brandige wurde gründlich zerstört, und es blieb nach Abstossung des Schorfes eine schön granulirende Wundfläche; ich sah dieselbe schon etwas weiter vorgeschritten um Mitte Juni; sie nahm die ganze hintere Fläche des Unterschenkels ein, der Defect entsprach dem Verluste der ganzen Wade. Die Heilung vervollständigte sich ziemlich rasch, so dass Pat. Anfangs August mit nahezu geheilten Wunden nach Teplitz geschickt werden konnte. In

Folge nicht ganz sorgfältigen Achtens auf die Knie- und Fussstellung während der Wundheilung in Hamburg, hatte sich eine Retraction im Kniegelenke und ein Pes equinus entwickelt. Generalarzt v. Langenbeck nahm darauf nachträglich eine Streckung des Kniees und die Achillotomie vor, welche, unterstützt durch eine Maschinenbehandlung, beide Uebelstände vollständig beseitigten. Es hat sich eine sehr gute Bewegungsfähigkeit des Fusses, wahrscheinlich durch verschont gebliebene Bündel des Soleus wiederhergestellt, und der Gang des Pat., den ich noch jüngst sah, ist nach einer im Frühsommer dieses Jahres gebrauchten Badecur in Teplitz wieder vollkommen frei und normal geworden. Die längliche Narbe entspricht jetzt kaum noch dem vierten Theile der ursprünglichen Ausdehnung der Wundfläche, die Haut der Nachbarschaft ist von allen Seiten nach ihr hin verschoben worden. Die Wade hat wieder ein gewisses Volumen (durch Bindegewebsneubildung oder regenerirte Muskelbündel?) erlangt, und lässt den Grad der früheren Zerstörung kaum mehr ahnen.

Bei einigermaassen vorgeschrittener Affection erscheint eine Cauterisation mit dem Glüheisen gewiss als das sicherste und mächtigste Hülfsmittel der Behandlung; im Beginne bei leichteren Formen mögen mildere Aetzmittel und Desinficientien genügen.

Weitaus den grössten Antheil an der Mortalität der hier erörterten, wie sämmtlicher Schussverletzungen überhaupt, trugen auch in diesem Feldzuge wieder die Pyämie und Septicämie. Es liegt nicht in meiner Absicht, über diese, eine der bedeutungsvollsten chirurgischen Fragen der Neuzeit darstellenden Allgemeinerkrankungen bei Wunden mich weiter zu verbreiten, eingedenk ihrer unermüdeten Erörterung von den verschiedensten Seiten, und im Bewusstsein, nur casuistische Belege, wenn auch zahlreiche, nicht aber wesentlich neue Gesichtspunkte ihr hinzufügen zu können; wo es irgend der Raum gestattet, werden erstere in den Sectionsergebnissen der einzelnen Beobachtungen ihre Stelle finden. Ueber örtliche und allgemeine Causalverhältnisse dieser bedrohlichsten Complication der Schussverwundungen, werde ich bei dem allgemeinen Capitel über Schussfracturen, welche deren grösstes Gebiet abgeben, einiges Weitere anmerken. Hier genüge die Hervorhebung der Thatsache, dass auch unter

den einfachen Schussverletzungen der Weichtheile, und hier vorzüglich derjenigen des Oberschenkels, eine nicht geringe Anzahl von Fällen der Pyämie zum Opfer fielen. Es kann eine gewisse natürliche Disposition der Schussverletzungen für die Entstehung dieser metastasirenden Dyscrasie von der Wunde aus in sehr nahe liegender Weise aus dem gequetschten und lacerirten Zustande der vielen, von der Kugel auf ihrem Wege getroffenen kleineren und grösseren Venen, welcher leichter als Durchtrennungen derselben durch schneidende Instrumente zu den gefahrdrohenden Vorgängen führt, abgeleitet werden; je grösser darnach die Summe der in einem Schusscanale verletzten Venen sein wird, welche an ihren thrombirten Enden mit der eiternden Wundfläche in Berührung treten, desto zahlreichere mögliche Ausgangspunkte einer Metastase in Folge Zerfalles und embolischer Verschleppung haben wir vor uns. Die Begünstigung des Eintrittes der Pyämie, wie der Septicämei durch die so häufigen Senkungen des Eiters, das heisst eine räumliche Ausdehnung der Suppurationsfläche, durch welche einmal wiederum eine neue Anzahl von Venen in den Bereich der Eiterung gezogen werden, und andererseits durch Stagnation eine Zersetzung des Secretes eingeleitet wird, ist dabei als weiteres Moment nicht ausser Augen zu lassen. Man hat sich indessen wohl zu hüten, und mannichfache Erfahrungen, auch aus unserer feldärztlichen Praxis, überheben der Mühe, sich weitläufig darüber zu ergehen, jeden Schüttelfrost als Zeichen der Pyämie oder Septicämie zu betrachten; gerade bei Eiterstockungen begegnet man nicht selten sogenannten Horripilationen mit vorübergehender Fieberbewegung, welche verschwinden, sobald der angesammelte Eiter sich entleeren kann, und aufhört, durch seine Absperrung und den Spannungsdruck, unter dem er steht, einen entzündlichen Reiz auszuüben, ohne dass der Organismus im Mindesten dabei in den Verdacht einer Allgemein-Infection gezogen werden dürfte. Auffallend bleiben im Gegensatze zu jenen Fällen immer solche Beobachtungen, wie wir sie gleichfalls nicht selten in unseren

Lazarethen liegen hatten, und von denen wir einen oben schon, anlässlich nachträglicher Hüftgelenksvereiterung, erwähnten, in welchen eine immer weiter sich ausbreitende Eiterung von schlechtem Character über viele Monate sich hinzog, und der Verwundete schliesslich an traumatischer Phthise zu Grunde ging, ohne dass jemals Erscheinungen von Thrombose, Pyämie oder septischer Infection sich eingestellt hätten. — Ein fast noch höheres klinisches Interesse, als die in überwiegender Mehrzahl lethal endigenden Fälle, bieten immer jene exceptionellen Beobachtungen von Pyämie dar, in welchen die Erscheinungen eine Missdeutung nicht zuliessen, und der Verwundete dennoch den Process glücklich durchmachte. Sie bilden ein kleines Häuflein in der Statistik des letzten Feldzuges; mir selbst sind nur 3 wohl constatirte, die ich selbst gesehen, bekannt geworden; 2 davon betrafen eine obere Extremität; der eine von ihnen, welcher in dem Lazarethe „dänische Schule“ in Flensburg lag, war durch die metastatische Betheiligung mehrerer Gelenke, und multiple Abscesse der Weichtheile der verschiedensten Gegenden bemerkenswerth; der andere, eine rechtseitige Ellenbogengelenksresection nach Absprengung des Olecranon, aus dem Johanniter-Lazarethe Königsgarten hatte einen ausserordentlich langwierigen Verlauf durchzumachen. Der dritte, einen Schuss durch die Weichtheile einer unteren Extremität betreffende, möge statt so mancher tödtlich verlaufener Fälle, hier eine Stelle finden:

N. C., den 18. April verwundet, und von mir in das Lazareth Freischule in Flensburg aufgenommen, hatte einen Schuss durch die Weichtheile des linken Oberschenkels erhalten. Die Kugel (Langblei) war am inneren Umfange desselben über dem Kniegelenke eingedrungen, und in der Mitte des Oberschenkels gleichfalls an seiner Innenfläche wieder ausgetreten (also offenbar von unten her gekommen). Das örtliche und allgemeine Befinden zeigte in den ersten Tagen nichts Aussergewöhnliches; die Austrittsöffnung musste im Weiteren wegen Eitersenkung nach abwärts bedeutend dilatirt werden, so dass der Abfluss ein freierer wurde. Die Eiterung blieb ziemlich profus, und äusserte immer noch Neigung zum Umsichgreifen. Mitte Mai bekam Pat. plötzlich einen heftigen Schüttelfrost; dieser kehrte in den

folgenden 14 Tagen wiederholt wieder, jeweilig gefolgt von starken Schweissen; die Wunden fielen ein, sahen welk und missfarbig aus, und secernirten schlechten, dünnen Eiter, nach und nach wurde der Verlauf ein vollständig chronischer, das Fieber nahm ab, und wurde dabei continuirlicher (im Anfang waren übrigens die Remissionen auch nicht sehr ausgesprochen gewesen). Schliesslich, ohne dass an irgend einem Organe Erscheinungen einer Metastase zum Vorschein gekommen waren, verschwanden Fieber und Fröste vollkommen, die Eiterung nahm wieder einen guten Character an, es entwickelten sich schöne Granulationen, und Pat. hatte in der ersten Hälfte des Juni wieder ein entschieden besseres Aussehen gewonnen; sein Ernährungszustand hatte sehr gelitten, die Abmagerung war eine furchtbare; langsam war auch hierin wieder eine Hebung ersichtlich.

Neudörfer erwähnt eine Anzahl von Beobachtungen, in welchen er trotz ausgesprochener pyämischer Erscheinungen, zum Theil auf Grund derselben, grössere Operationen vornahm, und noch glückliche Resultate erzielte. Ich habe keinen solchen Fall gesehen.

Als letzte der häufiger aufgetretenen schweren Wundcomplicationen, einer rein accessorischen Erkrankung haben wir noch des Typhus zu gedenken; 4 Fälle, in welchen dieser der Verwundung sich in ihrem Verlaufe hinzugesellte, kamen zu meiner Kenntniss, beziehungsweise Beobachtung; nur einer davon gehört speciell diesem Abschnitte unserer Abhandlung an; ein zweiter, der im Johanniterlazareth in Königsgarten lethal endigte, war eine Schusszerschmetterung des Oberschenkels, der dritte, ebenfalls diesem Lazarethe entstammende, betrifft einen Schuss durch die Thoraxwandung, verlief tödtlich, und fällt, wie der vierte, einer nach glücklichem Verlaufe des Typhus im Gypsverbande geheilten Oberarmschussfractur nicht in das Gebiet der hier betrachteten Verletzungen. Der erstgenannte, etwas näher zu detaillirende, lag im Lazareth Dänische Commandantur in Flensburg, und verdanke ich einige Notizen darüber der gütigen Mittheilung des behandelnden Arztes, Dr. Brinckmann:

Die Verwundung datirte vom 18. April; der Schuss ging durch beide Oberschenkel, ohne einen der Knochen zu verletzen; die Heilung des Wundcanales war eine äusserst langsame; mehrfache Eitersenkungen machten eine Reihe von Incisionen erforderlich; am rechten Oberschenkel erfolgte eine

Senkung innerhalb der Scheide der grossen Gefässe; wiederholte, wenn auch nicht bedeutende, Blutungen traten ein, und wurden durch die gewöhnlichen Mittel gestillt. Bald darauf wurde Pat. von Typhus befallen; die Symptome desselben (Milzschwellung, Diarrhöe etc.) waren die characteristischen; ein Einfluss der typhösen Erkrankung auf die Beschaffenheit des Wundsecretes war nicht (oder höchstens in einiger Verminderung und einer dünneren Consistenz desselben) zu bemerken; rechts senkte sich noch der Eiter innerhalb der Scheide des M. vastus externus; die Prognose war sehr dubiös; indessen genas der Verwundete von der typhösen Erkrankung wieder, erlag aber später, c. 3 Monate nach der Verletzung, an Erschöpfung der Kräfte in Folge der aufzehrenden Eiterung. Bei der Section sollen nur alte Tuberkeln in den Lungen gefunden worden sein.

Auch in einem der ersterwähnten Fälle aus dem Johanniterhospital, den ich mehrmals besuchte, war es dem behandelnden Arzte, Dr. Ressel und mir auffallend, wie das Typhuscontagium in keiner anderen Weise auf das Wundsecret influirte, als etwa durch spärlichere Absonderung und einige Verdünnung derselben, welche sich aus der diluirten Blutbeschaffenheit im letzten Stadium der Krankheit hinreichend erklärt. In dem ersten der drei von Lücke berichteten Fälle, einem Gelenkcontourschuss, wird das Aussehen der Wunden gleichfalls als ein gutes angegeben. In den beiden andern, in welchen sich streiten liess, ob es sich um Typhus oder Pyämie oder beide zusammen handelte, war jauchige Sekretion vorhanden, resp. der septischen Erkrankung vorausgegangen.

Mehrere vorgekommene Fälle von letalem Ausgang in Folge tuberkulöser Erkrankung während des Wundverlaufs will ich hier nicht übergehen. Wiederholt schien es, als ob die tuberkulöse Anlage, durch den Einfluss der Eiterung erst geweckt, resp. ihre bis dahin verborgen gebliebenen Symptome durch sie zu einer gewissen Acuität gesteigert würden; einmal in voller Entwickelung führte die Tuberkulose entweder durch unaufhaltsames Weitergreifen zum Tode, unbekümmert um gleichzeitige günstige Fortschritte der Wunde; anderemale begleitet von einer Verschlechterung der Secretion der letzteren; oder aber die Wundheilung übte eine gute Rückwirkung auf sie aus, insofern eine Amelio-

ration ihrer lokalen Symptome und eine Hebung des Allgemeinbefindens dem Versiegen der Wundeiterung parallel ging, und die constitutionelle Diathese wieder in ein Stadium längerer oder kürzerer Latenz übergeleitet wurde. Ein solcher Fall ist mir aus dem Lazareth Bürger-Verein in Flensburg wohl erinnerlich von einer vom 18. April stammenden Schussverletzung der Mittelhand mit nur einer Wunde, in welcher die Kugel sich nicht auffinden liess: die ausgesprochensten Erscheinungen von Tuberculosis pulmonum traten ein; bedeutendes Fieber und hochgradige Abmagerung, bei sehr langsamer Wundheilung, liessen den Zustand hoffnungslos erscheinen; phlegmonöse Entzündung und Zellgewebsvereiterung am Vorderarm gesellten sich hinzu, wurden aber durch grosse Incisionen und das permanente Wasserbad gehoben. In der Folge besserten sich langsam die tuberculösen Symptome, und Anfang August waren die Wunden vernarbt und das Allgemeinbefinden wieder recht befriedigend. Man hat sich wohl zu hüten, solche Fälle von tuberculöser Allgemeinerkrankung mit der gewöhnlichen traumatischen Phthise zu verwechseln; eine gründliche Erhebung der physicalischen Verhältnisse wird davor immer zu schützen vermögen.

Wo constitutionelle syphilitische Erkrankung zugegen war, liess sich mehrfach eine Verschleppung des ganzen Wundverlaufs durch die geringe reproductive Thätigkeit der Wunden und die schlechte Beschaffenheit der Eiterung constatiren.

Von allgemeineren Momenten, welchen man gleichfalls einen Einfluss auf den Heilungsvorgang der Wunden zuzuschreiben pflegt, haben wir noch die climatischen Verhältnisse in den Herzogthümern und die physische und moralische Verfassung der beiderseitigen Verwundeten, sowie ihre nationalen Verschiedenheiten hervorzuheben; allen diesen Momenten kam eine hervorragende Rolle nicht zu; das Clima war den Preussen, und natürlicherweise ebenso den Dänen kein ungewohntes, nur die Oesterreicher (hauptsächlich die Italiener) litten theilweise darunter; Kälte und Nässe waren die schlimmsten Feinde, vor denen man sich jedoch zu schützen vermochte, während uns die Hitze

im vergangenen Sommer nicht gefährlich werden konnte. Der Ernährungszustand der drei Armeen war ein durchaus guter, und nur bei den dänischen Verwundeten, die bei der Erstürmung der Schanzen in preussische Hände fielen, liess sich ein Zustand der Erschöpfung und körperlichen Abspannung nicht verkennen; im Uebrigen war ihre psychische Stimmung keineswegs eine gedrückte, sie fühlten sich in den diesseitigen Lazarethen schnell heimisch, und bei der leichten Verständigung mit ihnen, und dem unbeschränkten Verkehre mit ihren Landsleuten blieb ihnen nichts zu vermissen übrig; ihr anfänglicher Widerwille gegen die preussische Kost wurde durch reichliche freiwillige Spenden aus dänischer Küche für ihre Ernährung unschädlich gemacht.

Nachdem wir den Wundverlauf der Weichtheilschüsse der unteren Extremitäten mit allgemeinerer Berücksichtigung der die Schussverletzungen überhaupt complicirenden Affectionen im Vorstehenden betrachtet, habe ich noch ein Wort über gewisse zurückbleibende functionelle Störungen nach vollendeter Heilung einfacher Schusswunden anzuschliessen. Wir haben schon früher in dieser Beziehung auf eine erst spät, oder nie ganz verschwindende Behinderung im Gebrauch einzelner betroffener Muskeln hingedeutet, deren in ihrer Continuität getrennte und durch Bindegewebsneubildung wieder vereinigte Fasern, zufolge der Einschaltung nicht contractiler Elemente bei grösseren Defecten, eine Beeinträchtigung in dem Mechanismus ihrer Verkürzung und eine Schwächung ihrer Action erfahren haben, oder durch Verwachsung an der Stelle ihrer Durchtrennung mit Theilen ihrer Umgebung nicht mehr die frühere Excursionsweite durch ihre Contraction zu erzielen vermögen. Anderemale findet man Sehnen (ganz oder theilweise durchgerissene) in die Narbensubstanz eingeheilt und in Folge davon persistirende fehlerhafte Flexions- oder Extensionsstellungen einzelner Extremitätenabschnitte; so vorzüglich an den Flexorensehnen des Unterschenkels, den Extensoren der Zehen etc. Die Tenotomie mit geeigneter Nachbehandlung hilft diese Zustände vollkommen beseitigen. Muskuläre Gelenkcontracturen in Folge lange eingehaltener Winkel-

stellungen bei ruhiger Lage im Bette, sind keinesweges seltene Residuen, welchen allmälige oder einmalige forcirte Streckung und wiederholte passive Bewegungen leicht Abhülfe zu bringen im Stande sind.

Mehr noch als diese Störungen im Muskelapparat frappiren nicht selten überaus hartnäckige, nach der Vernarbung zurückbleibende Neuralgieen, welche von der Narbe aus oft weithin excentrisch ausstrahlen. Nach einer mündlichen Mittheilung von Dr. Münnich hat derselbe im Lazareth Harmonie in Flensburg hauptsächlich eine Anzahl Oberschenkelfleischschüsse beobachtet, in welchen solche sehr lästige Schmerzen bis nach den Zehen hin ausstrahlten, in geringerer Zahl auch Unterschenkelfleischschüsse. Solche Verwundete mussten allein dieses zum Dienste sie untauglich machenden Residuums wegen noch mehrere Wochen nach vollendeter Vernarbung in Lazarethbehandlung bleiben, und nur nach und nach wichen die neuralgischen Erscheinungen unter subcutanen Injectionen von Morphium. Es kann in solchen Fällen selbst eine nachträgliche Excision der Narbe, in welcher zweifelsohne getrennte peripherische Nervenendigungen einem Drucke ausgesetzt sind, nothwendig werden. Bei den Verletzungen grösserer Nervenstämme im folgenden Kapitel werde ich nochmals auf dies Verhalten zurückkommen müssen.

Die Behandlung der Fleischschüsse der unteren Extremitäten, wie sie im vergangenen Feldzug die herrschende war, fällt mit den Grundsätzen der Behandlung der Weichtheilschusswunden im Allgemeinen zusammen. Ich beschränke mich hier auf die Betrachtung derjenigen Verrichtungen erster Hülfeleistung, und nachheriger Lazarethbehandlung, welche für sämmtliche Schussverletzungen gemeinschaftliche Bedeutung haben, und werde einiger besonderen therapeutischen Hülfsmittel, denen ein weiteres Feld der Anwendung sich eröffnete, wie den permanenten resp. prolongirten localen Warmwasserbädern, der consequenten Kälteapplication, der Zeltbehandlung etc. im Anschluss an das Kapitel der Schussfracturen der unteren Extremitäten und die dort in Betracht kommenden therapeutischen Aufgaben eine eingehendere

Besprechung zu Theil werden lassen, wie ich auch dort erst über die Thätigkeit der Verbandplätze, den Transport an den unteren Gliedmaassen schwer Verwundeter, und die Transport-Verbände eine kurze kritische Beleuchtung anreihen werde. Eine dringende Indication zu irgend welcher momentanen chirurgischen Hülfe auf dem Verbandplatze liegt bei den einfachen Schüssen durch die Weichtheile, sobald keine Blutung da ist, auch keine sonstigen Erscheinungen auf eine Gefässzerreissung hindeuten, und die Kugel durch den Theil hindurchgegangen, nicht vor. Es kann sich höchstens darum handeln, die Wunden für den nächstfolgenden Transport, der bei den Leichtverwundeten gewöhnlich ein etwas weiterer ist, gegen die Reibung der Kleider und den Contakt mit Schmutz und Staub durch einen möglichst einfachen Deckverband zu schützen. Immer und immer wieder ist darauf hingewiesen worden, dass die Aerzte auf den Verbandplätzen ihre kostbare Zeit mit der Herstellung solcher, hie und da noch überflüssiger Weise complicirter Charpieverbände auf einfache Wunden nicht vergeuden sollten; sie geht dadurch der so unendlich wichtigen ersten Hülfeleistung bei den Verletzungen der Knochen und Gelenke, von deren sorgfältiger Ausführung so Vieles, ja bei den unteren Extremitäten oft geradezu der glückliche Ausgang selbst abhängt, verloren. Der Gedanke, durch einen allen Indicationen entsprechenden ersten Verband bei einem dieser letzteren Fälle undenklich mehr geleistet zu haben, als durch Charpie-Aufkleben auf zwanzig einfache Schusswunden, müsste so sehr in succum et sanguinem der Feldärzte übergegangen sein, dass sie ungescheut den Vorwurf der Vernachlässigung dieser zwanzig die Stirne zu bieten vermöchten, in dem Bewusstsein, dort, wo der ganze Erfolg auf dem Spiele stand, ihre Pflicht zureichend erfüllt zu haben. Ich wüsste kein Beispiel zu nennen, (und es kamen Fälle dieser Art auch in diesem Feldzuge vor, wie sie in keinem je fehlen werden), in welchem das Unverbundenbleiben einer einfachen Schusswunde, selbst während eines mehrere Meilen weiten Transportes, auch nur im Mindesten eine schädliche Rückwirkung auf ihren Verlauf geäus-

sert hätte. Und ist nicht ein Taschentuch, welches jeder Leichtverwundete ohne Mühe sich selbst umbinden kann, überhaupt der beste nnd prompteste Verband, den ihm sein Arzt mitzugeben im Stande ist? Aber auch, wenn die Kugel oder irgend andere Fremdkörper in der Wunde zurückgeblieben sind, und die erste Exploration, beziehungsweise Extraction erst nach der Ankunft im nächsten Lazarethe vorgenommen wird, wo es gleich mit der nöthigen Ruhe und Sorgfalt geschehen kann, dürfte man kaum je nachtheilige Folgen von einem solchen kurzen Aufschube der ersten Hülfeleistung zu befürchten haben; eine Reihe von Fällen nach dem Sturme, welche über 12 Stunden auf dem Transport unterweges waren, und bei welchen zum Theil erst 24 Stunden nach der Verletzung die erste Hand an die Wunde gelegt werden konnte, gaben Gelegenheit, dies zu constatiren, wie es an zahlreichen Belegen dafür in keinem Feldzuge fehlt. Der Verwundete kann sich höchstens freuen, einer wiederholten Untersuchung auf diese Weise entgangen zu sein. Ich weiss wohl, dass der praktischen Durchführung dieser für jeden kommenden Krieg auf's Neue an's Herz gelegten, und in jedem durch den usus auf's Neue illusorisch gemachten Rathschläge die Verwundeten selbst den grössten Widerstand entgegensetzen. Da Vorurtheile dieser Art, wie die Erfahrung beweist, durch vernünftige Vorstellungen sich nicht beseitigen lassen, so werde ich unter dem Kapitel der Schussfracturen die Frage zu beantworten suchen, ob nicht auf Grund einer Arbeitstheilung eine derartige Einrichtung der Verbandplätze sich empfiehlt, dass wenigstens der grössere Theil der ärztlichen Kräfte den schweren Verletzungen ausschliesslich reservirt bleibt.

Für die augenblickliche Feststellung der Diagnose einer einfachen Fleischwunde an den unteren Extremitäten ist der Ausschluss der Verletzung eines Gefässstammes, der Continuitätstrennung eines Knochens und der Perforation eines Gelenkes praktisch fast allein von Bedeutung, insofern eben diese besondere Vorsichtsmaassregeln in der Verbandweise erheischen. Vielfach klärt schon der erste Blick darüber auf; ist eine Gelenk-

betheiligung zweifelhaft, so gebietet die Vorsicht, so zu verfahren, als ob sie vorhanden wäre. Es muss im Allgemeinen als Regel gelten, die Untersuchung mit dem Finger nicht zu versäumen. Sie verschafft der Diagnose die genauesten Aufschlüsse und erfüllt die weitere Indication der Aufsuchung im Wundcanal stecken gebliebener Fremdkörper. Wo die Extraction, ohne die Wunde zu insultiren, möglich ist, wird sie gleich bei der Exploration ausgeführt; es geschah dies in weitaus den meisten Fällen auf dem Verbandplatze, theils mittelst der gewöhnlichen Kornzange, deren auch ich mich wiederholt mit Erfolg bediente, theils mit der trefflichen amerikanischen Kugelzange (auch Lüer'schen genannt), welcher in einzelnen schwierigen Fällen nur der Vorwurf zu grosser Schwäche gemacht werden kann, während weiche mit eingedrungene Fremdkörper, wie Stücke von Uniformtuch etc. gerne der ersten und selbst wiederholter Sondirung entgingen und einen längeren Eliminationsprocess durchzumachen hatten. Auch wenn eine gründliche Untersuchung der Wunde und Entfernung der Kugel schon auf dem Verbandplatze stattgefunden hat, darf die erneuerte Exploration im Lazarethe, schon deshalb grundsätzlich nicht unterlassen werden, weil der Verwundete hier, wie es auch diesmal trotz aller wohlgemeinten Bestimmungen der Fall war, ohne jede Legitimation über den Befund auf dem Verbandplatz, in die Hände eines anderen Arztes übergeht, der den vorliegenden Verhältnissen auf's Neue vollkommen fremd gegenübersteht, und die Aussagen der Verwundeten wenig Verlässlichkeit bieten. Unter 125 Verwundeten aller Art, welche ich nach dem Sturme in Flensburger Lazarethen aufnahm, war ein einziger, unter der ganzen Summe der 600 damals nach Flensburg Transportirten nach authentischen Angaben nur 3 mit einem Zettel mit der Diagnose versehen; einzelne weitere mögen vielleicht einen solchen gehabt und wieder verloren haben; es kann dies (abgesehen von der Zeitmangels halber kaum möglichen Durchführung einer solchen Maassregel) um so weniger irgend Jemand zum Vorwurf gereichen, als durch eine solche Mittheilung die nochmalige Exploration trotzdem keineswegs überflüssig gemacht

wird. Unter der ersterwähnten, von mir aufgenommenen Zahl von Verwundeten musste bei 10 die Kugel noch durch die Extraction oder Excision entfernt werden. Die kleinen Schussöffnungen, die das Langblei (und auch die österreichische Kugel) zu hinterlassen pflegt, behinderten vielfach, besonders bei von der Natur stark bedachten chirurgischen Händen, die Einführung des Fingers, und machten eine vorausgängige kleine Incision nöthig; eine solche ist jeder gewaltsamen Wunderweiterung durch Einbohrung des Fingers unbedingt vorzuziehen; sie steht, wie wir sehen, auf einem vollkommen anderen ätiologischen Boden, als das schon erwähnte débridement préventif, das die gequetscht-gerissene Wunde in eine Schnittwunde verwandeln (d. h. doch höchstens mit einer solchen compliciren!) soll. Die Thatsache, dass sich für dieses Verfahren nicht einmal eine zungengeläufige Uebertragung in's Deutsche gefunden, beweist, dass es sich in der deutschen Chirurgie nie recht einbürgern konnte; da Legouest sich erst ganz neuerdings wieder zum Vertreter desselben aufgeworfen, so lohnt es sich die Thatsache hervorzuheben, dass er damit unter den Chirurgen des letzten Feldzugs keinen einzigen Convertiten gemacht, da meines Wissens in keinem Fall das débridement weder als externe noch als interne zum Zweck der Aufhebung einer supponirten Einschnürung vorgenommen wurde.

Nach erfolgter Aufnahme in das Lazareth bestand die erste Behandlung fast ausnahmslos in der Anwendung der Kälte, und zwar wo immer sie ausreichten, mit Hülfe der Esmarch-schen Eisbeutel; sie thut den Verwundeten durchgängig unendlich wohl in diesen ersten Tagen, und ihre Empfindung lässt ein gewisses Gefühl der Beruhigung über sie kommen, die zur Hebung ihrer ganzen Gemüthsstimmung beiträgt. Fehlt das Eis, oder ist der unerlässliche rasche Wechsel von Kaltwassercompressen unmöglich, so würde ich es vorziehen, auf einen einfachen feuchten Deckverband mich zu beschränken, anstatt durch schlechte Application der letzteren abwechselnd Kälte und Wärme auf die Wunde einwirken zu lassen. Bei einfachen Fleischwun-

den kann man sich der Kälte eher (zumeist schon nach 2 bis 3 mal vierundzwanzig Stunden) entschlagen, und es tritt dann der je nach der Caprice des behandelnden Chirurgen variirende und bald mehr bald weniger complicirt eingerichtete locale Wundverband ein. Man hat zwei Hauptklassen desselben zu unterscheiden, je nachdem er trocken oder feucht zur Anwendung gebracht wird. In letzterer Eigenschaft habe ich ihn und so weitaus die meisten im Felde activen Chirurgen besonders in den ersten Zeiten der Eiterung in umfassendem Maassstabe angewandt; ein angenässtes Stück gefensterter Leinwand, (oder der in ausgesuchten Mustern von patriotischer Damenhand den Lazarethen zugesandten Gittercharpie), etwas feuchte lose Charpie und eine kleine nasse Leinwandcompresse darüber, bedeckt von Esmarch'schen gefirnisstem Seidenpapier oder Wachstaffent, bildeten die gewöhnlichste Verbandmethode, wodurch die eiternden Wunden in einer ihnen wohlthuenden feuchten Wärme erhalten wurden; sonst war es auch gebräuchlich, besonders wenn die Wunden oberflächlicher wurden, das unmittelbar aufliegende Verbandstück in Oel zu tränken und die übrigen trocken darüber zu legen. Ein Verband, welcher der Wundfläche fest antrocknet, beim Wechsel nur schwer abgeht und leicht Blutungen durch Einreissen der Granulationen verursacht, der den Eiter im Wundcanal zurückhält, indem er die Oeffnung verschliesst, ist ein schlechter Verband. Es ist ein Anblick, den man nur zu oft in Lazarethen geniessen kann, dass bei der Lostrennung des alten eingetrockneten Charpiebausches ein Strom Eiters sich aus der Wunde ergiesst, und dem Chirurgen das unschmeichelhafte Zeugniss ertheilt, selbst die Schuld an entstandenen Eiteraussackungen zu tragen. Den trockenen Occlusions-Verband, wie ihn Neudörfer in Schleswig mit Vorliebe applicirte, möchte ich wenigstens für die kanalförmigen Schusswunden der Gewehrprojectile verwerfen. Seinem Grundsatze, vorzüglich grosse, offene Wundflächen durch eine seltenere Erneuerung des Verbandes möglichst wenig zu reizen, schliesse ich mich dagegen aus voller Ueberzeugung an, selbst auf die Gefahr, mit den hergebrachten

Vorurtheilen der Verwundeten in Widerspruch zu gerathen; nur möchte ich rathen, vornehmlich bei stärkerer Eiterung, sich auf ein 24stündiges Intervallum zwischen zwei Verbänden zu beschränken. In einer grossen Reihe von Fällen wurde auch in den meisten preussischen Lazarethen täglich nur einmal verbunden. Von dem Gebrauche des Heftpflasters habe ich wegen der unvermeidlichen Verunreinigung der Umgebung der Wunden möglichst Umgang genommen, und mich, wo es anging, der Befestigung mittelst eines einfachen umgebundenen Tuches, ein paar Bindentouren und wo ein festerer Halt nöthig erschien, der ausserordentlich gut haftenden feuchten Bindenstreifen bedient. Zu vorsichtiger Ablösung des alten Verbandes und sorgfältiger Ausspülung des Wundsekrets waren die von Esmarch eingeführten Irrigatoren, mit welchen wir durch seine Güte auf's Liberalste versorgt waren, fast allgemein im Gebrauch; sie gestatten eine stärkere und schwächere Application des Stromes und verbinden damit den weiteren Vorzug grösserer Reinlichkeit und schnellerer Handhabung vor den immer auf's Neue zu füllenden und in eine Wunde nach der andern eingeführten Spritzen; ihr Verdienst ist es demnach, zum Mindesten eine Quelle der Infection durch unmittelbare Uebertragung ausgeschlossen zu haben. Um in der Tiefe des Wundcanals in Ausbuchtungen stagnirenden Eiter oder zurückgehaltene Fremdkörper auszuschwemmen, wurde der Irrigatorschlauch mit Esmarch'schen decalcinirten Knochenspitzen versehen, deren äusserst weiche, unbiegsame Beschaffenheit die Einführung in der schonendsten Weise für die Wunde ermöglichte. Jeder Verwundete, bei welchem ein solch sorgfältiges Ausspritzen geboten schien, erhielt seine eigene Spitze; diese verlangt mit grosser Sorgsamkeit jedesmal nach und vor dem Gebrauch ein paar Stunden in Wasser gelegt zu werden, theils zu ihrer Reinhaltung, theils weil sie im Zustande der Trockenheit leicht spröde wird. Es ist nur zu bedauern, dass diese Spitzen keine grössere Haltbarkeit besitzen, und durch den schnellen Verbrauch bei ihrem Preise ein allzu kostspieliges Material bilden; man darf rechnen, dass bei täglicher Benutzung eine solche in-

nerhalb 14 Tagen zu Grunde ging, indem sie Längsrisse bekam und dann zu rinnen anfing; sie wurden daher schon mit ähnlichen aus vulcanisirtem Kautschuk vertauscht, doch stellt dieser ein weniger indifferentes und reinliches Material als der künstlich decalcinirte Knochen dar. Die chablonenmässige Wundbehandlung dänischer Militärärzte für alle stärker eiternden Schusswunden, wie ich sie zu Anfang des Feldzuges in den beiden dänischen Lazarethen in Flensburg und später in Kopenhagener Lazarethen zu sehen Gelegenheit erhielt, bestand im Auflegen von grossen Grütz-Cataplasmen, deren beständige Neubereitung in grossem Maassstabe ihren Lazarethen das Ansehen förmlicher Küchenanstalten gab, die von den unangenehmen Dünsten des Grützbreies erfüllt waren. Ich kann nicht sagen, dass ich ein Freund dieser Cataplasmenbehandlung unter gewöhnlichen Wundverhältnissen geworden bin; die Wunden erhalten dadurch ein welkes, wenig Lebensthätigkeit bekundendes Aussehen, die Granulationen bleiben schlaff, blass und missfarbig, und die Eiterung wird eher unterhalten als beschränkt. Ich konnte mich selbst überzeugen in Fällen, welche ich aus den zu Anfang noch bestehen gebliebenen dänischen Lazarethen in Flensburg übernahm, wie schnell die Wunden ein frischeres und gesunderes Aussehen gewannen, nachdem ich die Breiumschläge entfernt und eine leicht reizende Wundbehandlung mit Rothwein und Kampher eingeleitet hatte. Abgesehen von der zeitraubenden Application, wodurch das Wartpersonal wichtigeren Obliegenheiten entzogen wird, haben die Breiumschläge, deren Leinwandstücke, nothdürftig ausgewaschen, bald auf diese, bald auf jene Wunde zu liegen kommen, etwas Unreinliches an sich, und es zeigte sich da, wo entzündliche Complicationen die feuchte Wärme indicirten, als weit empfehlenswerther, Leinwandcompressen, die in Chamilleninfus (event. mit einem Zusatz von Bleiwasser oder Rothwein) getaucht werden, unter einer wasserdichten Umhüllung auf die Wunden aufzulegen.

Von besonderen Verbandflüssigkeiten, besonders den mehr oder weniger complicirten Mischungen älterer Herkunft,

wurde wenig Gebrauch gemacht; dagegen waren schwache adstringirende Lösungen, von Höllenstein oder Sublimat, dann Weiss- oder Rothwein (vermöge seines Alkoholgehaltes) mit Campher beliebte Hülfsmittel, welche sich durch die Anregung, beziehungsweise Regulirung der Wundthätigkeit als wirksam erwiesen. Von einigen Chirurgen wurde bei oberflächlichen Schusscanälen, zur Beförderung ihrer Anlegung, die äussere Haut mit Jodtinctur bepinselt; ob mit grossem Erfolge, ist mir nicht bekannt; weiterhin wurden in der Heilung zögernde kleine Wundflächen selbst mit Jodtinctur bestrichen, eine Procedur, die ich, als zu reizend, nicht billigen möchte. Bei dicht unter der Haut verlaufenden Haarseilschüssen, welche keinerlei Tendenz zur Verwachsung zeigen, ist die Spaltung des ganzen Schusscanales, bei nicht allzu bedeutender Länge, gestattet, und selbst geboten. In Flensburg (in den Lazarethen Dänische Commandantur und Ständehaus) lagen 2 solche Fälle (dem rechten Oberarme und der linken Rückenhälfte angehörig), bei welchen die Schusscanäle, deren einer 3″, der andere 4″ lang war, von den behandelnden Aerzten, Dr. Brinckmann und Stabsarzt Thalwitzer in ihrem ganzen Verlaufe aufgeschnitten wurden; in dem ersten fand sich der Schusscanal vollständig von einer Fistelmembran ausgekleidet; bei beiden bedeckte sich die blossgelegte Wundfläche in kurzer Zeit mit schönen Granulationen, und wenige Wochen nach erfolgter Aufschneidung (bei dem zweiten unter Application von Jodtinctur) war die Vernarbung vollendet. Einen noch grösseren Widerstand bieten manchmal Streifschüsse, zumal von bedeutenderer Länge, allen Methoden der Behandlung dar; auch hier muss ich als frappantestes Beispiel (von den unteren Extremitäten liegen nur weniger ausgesprochene Beläge vor), einen Fall den oberen Extremitäten entlehnen, der in dem Lazarethe Kleines Schützenhaus in Flensburg lag, und die Narbenbildung ungemein erschwerte:

Er betraf einen vom 18. April datirenden Streifschuss längs der ganzen Rückenfläche des rechten Vorderarmes; die Kugel hatte oben tangential angesetzt, dann eine kurze Hautbrücke übersprungen, und endlich

eine sehr lange, c. 1" breite, flache Streifrinne nach abwärts gezogen; die Vernarbung der letzteren ging ausserordentlich langsam von statten; sie schien zwar schon nach 5 Wochen vollendet, aber immer brach, wahrscheinlich durch Zerrung, die dünne Narbenhaut wieder auf, indem sich viele grössere und kleinere Bläschen (eczemartig) mit hellem, serösem Inhalte auf ihr entwickelten, platzten, zusammenflossen und eine frische Ueberhäutung nothwendig machten. Anfang August war Pat. deshalb noch nicht aus dem Lazarethe entlassen.

Eine Zusammenziehung der Wunde mit Heftpflaster, welche auch der frischen Narbe durch Entspannung noch einige Zeit lang behufs ihrer Consolidation als Stütze dienen kann, ist in solchen Fällen von ersichtlichem Vortheile.

Von primärer Vereinigung einer Streifschusswunde durch Suturen, mit Erzielung von prima intentio, ist mir aus diesem Feldzuge nur ein Beispiel bekannt geworden; mehrere unzweifelhafte Fälle aus früheren Feldzügen erhärten die vollständige Möglichkeit, wenn auch ungewöhnliche Seltenheit eines solchen Vorganges. Der Fall lag im Lazarethe Bürgerverein, unter der umsichtigen Behandlung des Collegen Stabsarzt Besser, dem ich die Mittheilung darüber verdanke, und ist, obgleich einem anderen Körperabschnitte, als dem dieser Arbeit zu Grunde gelegten angehörig, doch als Casus rarissimus, wenn nicht unicus, des letzten Feldzuges, von so allgemeinem Interesse, dass ich nicht ermangeln will, ihn hier ausführlicher zu erwähnen:

Ein Musketier des 24. preuss. Infant.-Regimentes bekam den 29. Juni auf Alsen einen Flintenschuss von hinten, ohne Zweifel von seinen eigenen Kameraden. Die Kugel bahnte sich eine lange, tiefe Rinne längs des unteren horizontalen Randes der rechten Unterkieferhälfte; sie war etwas vor dem Unterkieferwinkel eingedrungen, spaltete auf ihrem ganzen Wege die Weichtheile bis auf den Knochen mit der Schärfe eines Schnittes, und trat unter dem Kinne wieder aus. In der Tiefe der Längswunde lag der Ramus horizontalis mandibulae, von Periost entblösst, zu Tage; an seiner äusseren und inneren Oberfläche waren die Weichtheile von demselben c. ½" hoch vom unteren Rande nach aufwärts abgestreift, sammt dem grösseren Theile des Beinhautüberzuges, nur einzelne Reste des letzteren waren an dem Knochen sitzen geblieben. In der Mitte des Kinnes ist ein keilförmiges Fragment mit unterer Basis und oberer Spitze aus dem Mittelstücke des Unterkiefers ausgesprengt, doch ohne Dislocation, indem es grösstentheils

noch durch das Periost mit dem übrigen Knochen zusammenhing. Die glatten Wundränder wurden noch am ersten Tage durch Nähte vereinigt. Den 3. Juli wurden die Suturen abgenommen, und statt ihrer mit Collodium befestigte Leinwandstreifen übergezogen. An der inneren Hälfte der Wunde war vollständige prima intentio eingetreten; den 5. Juli zeigte sich auch die äussere Hälfte der Wunde, bei ganz minimaler und eng localisirter Eiterung, grösstentheils primär, geschlossen. Von Anfang an war Eis aufgelegt worden; dasselbe wurde in den folgenden Tagen weggelassen, den 11. Juli aber wegen einer unter dem Kinne entstandenen schmerzhaften Härte, mit leicht gerötheter Haut, wieder in Anwendung gebracht; die entzündlichen Erscheinungen verloren sich schon in den darauf folgenden Tagen, und Anfangs August konnte Pat. mit consolidirtem Bruche und linienförmiger Vernarbung der ganzen Wunde aus dem Lazarethe entlassen werden.

Wo die Eiterung eine schlechte Beschaffenheit anzunehmen droht, und keine in der Tiefe verborgene Fremdkörper, auf die man behufs sofortiger Entfernung zuerst vigiliren muss, die Ursache davon bilden, sind desinficirende Mittel am Platze, und unter diesen nahm das hypermangansauere Kali eine hervorragende Stelle ein; es ist nur zu bedauern, dass die Wirkung dieses, schon in schwachen Lösungen sonst so trefflichen Mittels keine länger anhaltende ist; bei ausgedehnten Verjauchungen war sie häufig kaum mehr, als eine momentane; in wirksamer Weise wurde dasselbe von den Chlormitteln, dem Kohlenpulver, Holzessig etc. unterstützt.

Wenn es trotz der Vorsorge und Achtsamkeit des Chirurgen zu Eitersenkungen kommt, so müssen diese möglichst bald an der tiefsten Stelle (mit Rücksicht auf die im Bette eingehaltene Lage der Extremität) eröffnet werden, um ihre weitere Ausdehnung durch den fort und fort producirten, und in der Tiefe zurückgehaltenen Eiter zu verhüten. Ich sah diese Regel in einzelnen Fällen so wenig beobachtet, dass bei der Section erst grosse fluctuirende Abscesse, welche die ganze Umgebung unterminirt hatten, zur Eröffnung kamen. Bei Eitersenkungen unter die tieferen Muskelschichten, welche so gerne unter erysipelatösen Entzündungserscheinungen auftreten, kann es leicht vorkommen, und kann ich dies aus eigener Erfahrung am Oberschenkel bestätigen, dass man nicht tief genug nach dem Eiter-

heerde zu vordringt, und wenn kein Eiter kommt, sich dem Vorwurfe der Täuschung hingiebt, bis ein nachträglicher spontaner Durchbruch der noch zurückgelassenen Decke, oder die gewonnene bessere Einsicht den Irrthum gewahr werden lässt. Gut ist es, in den ersten Tagen nach der Eröffnung eines solchen neuen Ausweges mittelst einer durchgezogenen Mêche ihn mit einer der beiden Wundöffnungen zu verbinden, um ihn in genügender Weite offen zu erhalten, und dem Secrete eine Leitung zu geben. Noch besser erfüllen Drainageröhren diesen Dienst, welche den weiteren Vortheil besitzen, den zickzackförmigen Verlauf durch vorspringende Muskelbäuche und aponeurotische Scheidewände unterbrochener Schusscanäle, wie sie am Oberschenkel besonders sich finden, in einen directen und continuirlichen, mit stets offener Passage für den Eiter zu verwandeln. Wir werden die Vorzüge der Drainage bei den Schussfracturen des Weiteren zu erörtern haben, und durch Beispiele belegen können, und beschränken uns daher für den Augenblick auf diese Andeutung, mit dem Bemerken, dass ihre Indication auf normale Verhältnisse bei einfachen Schusscanälen auszudehnen, wie es ihre eifrigsten Fürsprecher wollen, kein Grund vorliegt.

Die allgemeine Behandlung der Verwundeten anlangend, so dürfen wir uns dieses Mal wohl mit Recht das Zeugniss geben, dass dieselbe keine entziehende, sondern in ihrem vorherrschenden Character eine ernährende und roborirende war, und ich glaube, wir haben uns nur günstiger Erfahrungen von der Befolgung dieser, den Engländern abgelernten, Maxime zu erfreuen. Die beste Waffe gegen die gefährliche Schwächung des Organismus und den Stoffverlust bei der Eiterung ist eine substantielle Nahrung, und ein mässiger fieberhafter Zustand, wie er eben vorzugsweise durch jene unterhalten wird, darf uns nicht als Contraindication dagegen erscheinen, sofern nicht anderweitige Momente das Fieber begründen. Ich habe mich von der wohlthätigen Einwirkung einer kräftigen Diät auf chronische Eiterungen während eines 8monatlichen Aufenthaltes in England auf's Schlagendste überzeugen können. Extradiäten von Fleisch, Eiern,

guten Rothweinen, nahrhaften Bieren kamen bei der Mehrzahl der Verwundeten in Gebrauch, und die Grossartigkeit der Hülfeleistung durch freiwillige Beiträge liessen uns daran nicht darben.

Die räumlichen und gesundheitlichen Verhältnisse der Lazarethe waren, bei dem Ueberfluss an geeigneten Localen in den meisten schleswigschen und jütischen Städten, im Allgemeinen der Art, dass sie in Hinsicht auf Beschaffenheit der Krankensäle, Belag, Ventilation etc. gerechten Anforderungen entsprachen, und über besonders augenfällige Ausnahmen wurde rechtzeitige Suspension verhängt. Durch eine zweckmässig organisirte Zerstreuung der Verwundeten wurden länger währende Ueberhäufungen von Verwundeten an einem und demselben Orte glücklich vermieden, und so kam es, dass wir von Epidemieen irgend welcher Art im Grossen gänzlich verschont blieben. Eine eingehendere Besprechung der zweckmässigsten Spitalseinrichtungen fällt nicht mehr in das Gebiet einer speciellen Arbeit, und verzichte ich darauf um so lieber, als Lücke uns seine Erfahrungen darüber schon weitläufiger mit grosser Sachkenntniss mitgetheilt hat.

b) Schussverletzungen der Nerven der unteren Extremitäten.

Wir haben schon früher darauf hingewiesen, mit welcher Restriction wir die Schussverletzungen der peripherischen Nerven in einem besonderen Abschnitte zu betrachten haben, und wie der einzig durchführbare Maassstab ihrer Trennung von den einfachen Fleischwunden durch die Erscheinungen ausgebildeter Muskel-Paralysen oder Anästhesieen dargestellt wird. Die Zahl der den unteren Extremitäten zufallenden Nervenverletzungen dieser Art, ist nach meinen Nachforschungen und Erfahrungen im letzten Feldzuge eine sehr geringe gewesen, weit geringer, als die Zahl solcher im Bereiche der oberen Extremitäten. Dieses Verhältniss findet seine anatomische Begründung in dem ziemlich exponirten Verlaufe von 7 grösseren Nervenstämmen, 4 vorwie-

gend motorischer, und 3 wesentlich sensibeler, innerhalb wenig voluminöser Weichtheile an letzteren, gegenüber den durch dicke Muskelmassen geschützten, verhältnissmässig spärlicheren peripherischen Nerven der unteren Gliedmaassen, und haben die früheren Feldzüge entsprechende numerische Differenzen ergeben; es stimmt damit in specie überein, was Demme von dem italienischen Kriege berichtet, in welchem $\frac{5}{8}$ aller an den Extremitäten vorgekommenen peripherischen Nervenverletzungen den oberen, und nur $\frac{3}{8}$ den unteren zugefallen sein sollen. Zusammengehalten mit der schon früher erwähnten grösseren Häufigkeit der Schusswunden an den unteren Gliedmaassen gewinnt dieses Verhältniss eine noch markirtere Bedeutung. Ihrer Mehrzahl nach beziehen sich die beobachteten Fälle auf den Hauptnervenstamm der unteren Extremitäten, den Ischiadicus oder einen seiner beiden grossen Aeste, den Tibialis oder Peroneus, in ihrem Verlaufe am hinteren Umfange des Oberschenkels; dem entsprechend bilden die Flexoren des Unterschenkels und die Flexoren und Extensoren des Fusses, sowie die Hautbedeckung vorzüglich der hinteren Fläche des Unterschenkels, und fast des ganzen Fusses das gewöhnliche Territorium der paralytischen und anästhetischen Erscheinungen. Vorherrschend haben wir es also hier mit Oberschenkelschüssen zu thun, die dessen hinteren Umfang durchsetzen, und zwar häufiger mit einfachen Fleischschüssen, als mit gleichzeitigen Schussfracturen, obwohl ich nicht läugnen will, dass bei den letzteren, insbesondere bei den Zerschmetterungen des Oberschenkels die Aufhebung, resp. ängstliche Vermeidung der leisesten Bewegung in der ersten Zeit die complicirende Verletzung eines Nervenstammes vielleicht in einzelnen Fällen zu verdecken im Stande ist, und ihr Vorhandensein bei lethalem Ausgange übersehen werden kann, wenn die Section nicht besonders auf diese Eventualität Bedacht nimmt, während in den Fällen glücklicher Heilung eine unter Umständen nach Verfluss vieler Monate zu Stande gekommene Nervenregeneration und theilweise Wiederherstellung der Functionen das frühere Bild verwischt haben kann, oder gewisse rückständige Störungen nach-

träglich auf Rechnung der Knochenverletzung geschoben werden. Von den beiden anderen Hauptnerven der unteren Extremität hat der N. obturatorius einen so beschränkten Verbreitungsbezirk am oberen Drittel des Oberschenkels, und löst sich der N. femoralis nach kurzem Verlaufe in dieser Region so bald in seine verschiedenen, vorherrschend sensibelen Endzweige auf, dass höchst selten die Gesammtterritorien ihrer Innervation durch Verletzung ihrer Trunci anästhetisch oder paralytisch gefunden werden; einzelne ihrer Aeste können schon leichter in das Gebiet des Schusscanales fallen, und partielle Paralysen der Muskeln des vorderen Umfanges des Oberschenkels (Extenss. cruris), oder circumscripte Hautanästhesieen längs der vorderen und inneren Fläche der Extremität verursachen.

Es ist nicht nöthig, dass die Geschosse immer eine Abreissung der Nerven in ihrer Totalität bewirken, einzelne Male findet man nur einen gewissen Theil ihrer Faserung, hauptsächlich die Randfasern durchtrennt, und den übrigen Strang in seiner Continuität erhalten; daraus sind Variationen in den Functionsstörungen der zugehörigen Nervenprovinzen, auch wenn Schüsse in einer und derselben Höhe den bezüglichen Nervenstamm getroffen haben, zu erklären. Der von einer Kugel getroffene Nerv wird, sobald er nicht ausweichen kann, gedehnt, gequetscht, zerrissen; seine Enden zeigen eine lacerirte Beschaffenheit; bei der geringen Resistenz, die ein Nervenstrang darzubieten vermag, dürfte eine förmliche Herausreissung eines Stückes aus seiner Continuität ein ausnahmsweises Vorkommen bilden. Einfache Quetschungen peripherischer Nerven verursachen gewöhnlich erhebliche Sensibilitäts- und Motilitätsstörungen; schwere Prellschüsse, von Granatstücken besonders, wirken in deletärer Weise auf die mittelbar getroffenen Nerven-Stämme und Zweige ein. Nur die leichtesten Fälle von Nervenquetschungen haben eine transitorische Bedeutung. Ein Fall einer Paralyse in Folge von Nervencontusion bei einer im Uebrigen leichteren Verletzung durch ein anprallendes Sprengstück kam unter den Verwundeten vom Sturme vor; eine complete Lähmung des linken Fusses war hier zu-

gegen, und es war fraglich, in wie weit die Wiederherstellung der gestörten Functionen in Aussicht genommen werden konnte. Unzweifelhafte, wenngleich sehr seltene Beobachtungen von Steckenbleiben von Fremdkörpern in der Faserung eines Nervenstranges, die eine lebhafte Reizung desselben bedingen, liegen in der Literatur vor; sie beziehen sich meist auf scharfkantige kleine Kugelfragmente, oder eingetriebene spitze Knochensplitter; von den Nerven der unteren Extremitäten ist mir aus dem letzten Feldzuge kein solches Beispiel bekannt, dagegen werde ich unter unseren Fällen von Tetanus einen derartigen interessanten Befund vom N. medianus mitzutheilen haben. Eine Neuritis, welche in dem letzten Falle durch eine bedeutende Injection längs des centralen Abschnittes des verwundeten Nerven sich manifestirte, dürfte hier die gewöhnliche Folge sein. Zuweilen findet man peripherische Nervenstämme auf einer grösseren Strecke ihres Verlaufes in freiem Contacte mit jauchendem Wundsecrete, von welchem sie allseitig umspült werden; es sind dies meist Fälle, in welchen die Verjauchung hohe Grade erreicht hat, und Pyämie mit lethalem Ausgange nur selten ausbleiben dürfte; welches die Consequenzen einer solchen schädlichen Einwirkung für die spätere Functionsfähigkeit des betroffenen Nervenstranges sind, lässt sich daher aus unserer Erfahrung nicht bemessen. Einem Befunde dieser Art werden wir ebenfalls unter den tetanischen Fällen weiter unten begegnen.

Ich weiss nicht, ob andere Collegen weitere, mir unbekannt gebliebene Beobachtungen über Nervenverletzungen der unteren Extremitäten zu machen Gelegenheit hatten, und muss eine vollständige Zusammenstellung derselben der Statistik überlassen; ich zweifle indessen daran, dass das Ergebniss ein reichhaltiges sein wird. Ich selbst vermag aus mehreren hundert Verwundungen nur die beiden folgenden gut characterisirten, wenngleich nicht zur anatomischen Untersuchung gekommenen Fälle anzuführen.

Der erste derselben lag im Lazarethe Lateinische Schule in Flensburg; die Verletzung stammte, wie beim folgenden, vom 18. April. Die Kugel

war von hinten in der Höhe der Mitte des Oberschenkels eingedrungen, und am vorderen Umfange etwas höher oben wieder ausgetreten. Der Knochen war unversehrt geblieben, nur die Weichtheile sagittal von hinten nach vorne durchsetzt. Gleich nach der Verletzung fand man die Motilität unterhalb des Knies aufgehoben, eine vollständige Paralyse der Extensoren, eine etwas weniger vollständige der Flexoren des Fusses. Die Sensibilität zeigte sich bei der Untersuchung vorne nach abwärts bis zur Grenze zwischen dem mittleren und unteren Drittel des Unterschenkels, hinten nur bis zu der zwischen dem oberen und mittleren Drittel noch erhalten; unterhalb dieser Grenzen war die Haut anästhetisch. Der Fuss fiel, sich selbst überlassen, seiner Schwere nach nach vorne über, und wurde durch Binden in rechtwinkeliger Stellung heraufgezogen erhalten. Der Wundverlauf war ein sehr regelmässiger und rascher; schon den 20. Mai waren beide Schussöffnungen geheilt. Die paralytischen Erscheinungen waren in dieser Zeit ganz unverändert geblieben, Pat. sollte eine Maschine bekommen, und kam bald zur Evacuation.

Es ist wahrscheinlich, dass der Stamm des N. ischiadicus von der Kugel dicht über seiner Theilungsstelle zerrissen worden war, wobei es nicht unmöglich ist, dass ein Theil der zum Tibialis gehörigen Fasern intact blieb, da die Flexoren des Fusses noch einige, wenn auch sehr schwache, Reaction zeigten; nicht ganz verwerfen lässt sich auch die Annahme, dass der N. peronaeus dicht unterhalb der Theilungsstelle zerrissen, und der N. tibialis in leichterem Grade contundirt worden war. Die Aussicht auf spätere Ausgleichung schien in diesem Falle sehr gering.

Der zweite Fall betrifft eine doppelseitige Nervenverletzung durch einen Schuss durch beide Oberschenkel:

J. M., Soldat des preuss. 18. Inf.-Reg., erhielt beim Sturme einen transversalen Schuss durch beide Oberschenkel von einer Kugel, und wurde in der Nacht darauf von mir im Lazareth Freischule in Flensburg aufgenommen. Eingangsöffnung der Kugel am äusseren Umfange des linken Oberschenkels, Ausgangsöffnung an der äusseren Seite des rechten, beiderseits an der Grenze zwischen oberem und mittlerem Drittel; die beiden medialen Schussöffnungen lagen höher als die lateralen. Die Oberschenkelknochen waren unversehrt geblieben. Beide Beine sind gelähmt, doch nur motorisch, das linke vollständiger, als das rechte; die Sensibilität zeigte sich merkwürdiger Weise überall erhalten, nur an den Füssen etwas vermindert. Das rechte Bein vermochte Pat. etwas Weniges im Kniegelenk zu flectiren, doch nicht zu heben und erhoben zu halten. — Es wurde in den ersten Tagen Eis appli-

cirt, bald stellte sich eine reichliche und ziemlich schlechte Eiterung ein. Um Mitte Mai hatte sich der Zustand des rechten Beines so weit gebessert, dass Pat. es gestreckt erheben konnte (die vom N. femoralis innervirten Extensoren des Unterschenkels functioniren wieder), das linke dagegen ist noch völlig paralytisch, wie zu Anfang; nur kleine Rotationsbewegungen mittelst der vom Becken zum Oberschenkel gehenden Muskeln waren möglich: die Sensibilität nach wie vor nicht wesentlich alterirt. Den 22. Mai musste die Eingangsöffnung an der Aussenseite des linken Oberschenkels wegen Eitersenkung dilatirt werden, rechts waren beide Wundöffnungen schon fast vernarbt. Anfang Juni fing Pat. an, auch am linken Beine die Zehen und den Fuss im Tibiotarsalgelenk ganz wenig zu bewegen; eine weitere langsame Besserung der Lähmungserscheinungen trat in den folgenden Monaten ein, so dass Pat. zuletzt an einem Stocke ziemlich ordentlich gehen konnte; die Functionen des rechten Beines sollen bei seinem Austritte aus dem Lazarethe nahezu wieder normal gewesen sein, dagegen linkerseits eine Paralyse der Extensoren des Fusses, und in Folge davon ein Nachschleppen desselben beim Gehen, zurückgeblieben sein. Das Allgemeinbefinden war immer ein vortreffliches gewesen.

Es ist eine noch immer nicht entscheidend beantwortete Frage, innerhalb welcher Grenzen, nach vollständiger Continuitätstrennung eines peripherischen Nerven durch ein Geschoss, eine Wiedervereinigung der getrennten Enden durch Regeneration von Nervenfasern, und damit die Wiederherstellung der Leitung möglich ist. Es fehlt uns hierzu einerseits die genügend lange Beobachtungszeit der Verwundeten nach vollendeter Vernarbung, da hierfür ein Zeitraum von einem Jahr und darüber unerlässlich ist, andererseits die spätere anatomische Untersuchung. Eine längst bekannte Thatsache ist das verhältnissmässig rasche Schwinden von paralytischen Zuständen, welche durch Nervendurchtrennungen bei grösseren Operationen, Exstirpation von Geschwülsten etc. hervorgerufen worden waren, und ein beinahe typisches Verhalten bildet in dieser Hinsicht die Wiederkehr der Empfindung an den Hautbezirken der Kinn- und Wangengegend nach einhälftiger oder totaler Resection der Mandibula; eine leider nur zu häufige Erfahrung ist ferner die frühe Recidivirung von Neuralgieen nach curativer einfacher Durchschneidung des leidenden Nerven, auch wenn diese oberhalb

des Ausgangspunktes der Neuralgie gemacht wurde, und hat eben diese Erfahrung an die Stelle der Neurotomie die Neurectomie treten lassen, freilich nicht selten mit dem gleichen illusorischen Resultate. Direct wurde die Regelmässigkeit und Leichtigkeit ächter Nervenregeneration, die nur derjenigen des Bindegewebes nachstehen soll, durch die von Budge, Waller, Schiff u. A. angestellten Versuche von Nervendurchschneidung nachgewiesen und die Art und Weise des Zustandekommens derselben durch microscopische Studien verfolgt. Es bedarf indessen einer besonderen Betonung, dass alle diese Versuche reine Schnittwunden als Hauptbedingung ihres Gelingens voraussetzen und Schiff selbst legt den grössten Werth darauf, dass die Durchschneidung unter grösstmöglichster Schonung des Nerven und mit dem schärfsten Messer gemacht werde. Unter solchen Umständen sah dieser Forscher*) bei Hunden und Katzen nach einfacher Durchschneidung eines Nerven die Restitution der Nerventhätigkeit schon nach mehreren Tagen eintreten, und, wenn er Stücke bis zur Ausdehnung von 5 Ctm. aus einem Nerven ausgeschnitten hatte, den Substanzverlust im Verlaufe mehrerer Monate durch neue leitungsfähige Nervensubstanz ersetzt werden. Im Gegensatz dazu bedurfte es nach einfacher Compression eines Nerven, eines ungleich längern Zeitraumes zur Herstellung seiner Function und auf dieser Wahrnehmung beruhte der Vorschlag Valentin's, die Torsion des Nervenstumpfes zur Verhütung der Regeneration bei Nervenresectionen zu machen. Bei den Schussverletzungen sind nun die Verhältnisse, wo möglich, noch ungünstigere; während bei experimentellen Durchschneidungen schon das Herausheben des Nerven aus der Wunde oder das Anfassen desselben mit der Pincette nach Schiff den Versuch um sein Resultat bringen konnte, hat hier zunächst eine bedeutende Dehnung des Nerven durch das Projectil, dann eine Trennung desselben durch Zerreissung, die immer mit einem gewissen Grade von Quetschung einhergeht, stattgefunden; an den lacerirten Nervenenden muss

*) Vergl. s. Lehrbuch der Physiologie.

folglich erst eine Elimination der gequetschten Partieen vorausgehen, ehe eine Neubildung eintreten kann, und nur, wenn durch diesen Process kein allzugrosser Defect zwischen den Nervensegmenten sich ausgebildet hat, ist ein Entgegenwachsen und eine schliessliche Verschmelzung der ausgesandten Verlängerungen der durchtrennten Nervenröhren denkbar. Es ist dabei noch nicht einmal auf die durch die Verletzung selbst und den nachmaligen Vernarbungsprocess möglicher Weise beträchtlich alterirte Lagebeziehung der beiden Nervenenden zu einander in den gegenüberliegenden Wundrändern Rücksicht genommen, und doch ist dieses Moment an und für sich im Stande, die Wiedervereinigung zu vereiteln; endlich ist die Unmöglichkeit einer solchen für jene selteneren Fälle, wo Stücke von mehr als 4—5 Ctm. Länge aus der Continuität eines peripherischen Nerven herausgerissen wurden, wie bei tiefen Zerstörungen der Weichtheile durch Granatsprengstücke etc., der Grösse des Defectes wegen von selbst klar; das Experiment an Thieren hat als Grenze der Regeneration eine auf wenige Centimeter beschränkte Ausdehnung des Nervensubstanzverlustes aufzustellen vermocht.

Alles dies zusammen erklärt die alte Erfahrung, dass wirklich constatirte Zerreissungen von Nerven durch Geschosse hinsichtlich der Restitution der gestörten Nervenfunctionen grossentheils eine sehr schlechte Prognose geben. Es sind allerdings in jedem Feldzuge eine Reihe von Schussverletzungen beobachtet worden, welche mit anfänglichen subparalytischen und anästhetischen Erscheinungen von nur kurzem Bestande einhergingen; man muss sich sehr hüten, ohne Weiteres, vor Allem ohne anatomischen Nachweis, diese Fälle den Continuitätstrennungen von Nervenstämmen zuzuzählen; ich möchte im Gegentheil behaupten, dass in allen den Fällen, in welchen eine Functionsstörung im Gebiete gewisser Nerven innerhalb der ersten 4 Wochen schon ihr Ende erreicht hat, eine Nervenzerreissung mit Fug und Recht ausgeschlossen werden kann. Wir haben es hier höchsten Falles mit einer Commotion oder leichten Contusion zu thun gehabt. Bedeutendere Quetschungen ziehen dagegen erfahrungsgemäss die

Regeneration noch mehr als einfache Continuitätstrennungen in die Länge, sofern sie dieselbe überhaupt noch zulassen.

Von Verletzungen des Facialis und solchen der Nervenstämme der oberen Extremitäten sind mir mehrere Beispiele bekannt, in welchen eine Reihe von Monaten, und zum Theil noch ein Jahr nach der Verwundung keine oder eine kaum erhebliche Rückbildung der durch den Schuss hervorgerufenen Sensibilitäts- und Motilitätsstörungen eingetreten war. Ich will nur zwei der letzteren zum Belege kurz hier anführen:

Ein preussischer Officier erhielt am 18. April neben anderen Wunden einen Schuss durch die Höhe der linken Schulter. In Folge unzweifelhafter Zerreissung des Plexus brachialis, oder doch gewisser Bestandtheile seines Geflechtes, durch die Kugel, blieb der Arm complet gelähmt; die Bewegungen im Ellenbogengelenke, wie die im Hand- und den Fingergelenken waren aufgehoben, die Sensibilität dagegen ziemlich intact geblieben. Die Wunden heilten im Verlaufe von 2½ Monaten, und den 15. Juli wurde Pat., der bis dahin im Johanniterlazareth Königsgarten in Flensburg unter Dr. Ressel's Behandlung gelegen hatte, nach Gastein evacuirt. Im Sommer dieses Jahres, also nach 1¼ Jahr, sah ich den Pat. zuletzt wieder; es war während des Winters in consequenter Weise Electricität angewandt worden; der Arm war sehr atrophisch, die Lähmung hatte sich wenig gebessert, nur ganz leise Bewegungen in den Fingergelenken waren möglich, etwas ausgiebigere im Ellenbogengelenke; im Uebrigen erhielt die Extremität durch die angelegte Maschine eine ganz ordentliche Brauchbarkeit. Die Sensibilität war in etwas höherem Grade wiedergekehrt.

Der zweite Fall, den ich selbst lange Zeit hindurch, wiewohl nicht von Anfang an, in Behandlung hatte, betrifft nicht sowohl die Verletzung eines Nerven durch ein Geschoss, als eine Lädirung desselben von Seiten des behandelnden Arztes, aller Wahrscheinlichkeit nach durch irrthümliche Unterbindung, und bietet in mehrfacher Hinsicht grosses Interesse dar; weshalb ich ihn, trotz seiner Heterotopie, in dieser Abhandlung doch ausführlicher wiedergeben will.

H. F., dänischer Gemeiner, hatte den 22. Februar 1865 einen Gewehrschuss durch die linke Achsel erhalten. Die Kugel war in der Mitte der Achselhöhle ein-, und vorne über der vorderen Achselfalte wieder ausgetreten, und hatte die A. axillaris verletzt; die primär entstandene Blutung war sehr bedeutend gewesen, und auf dem Verbandplatze durch einen ein-

fachen Druckverband zum Stehen gebracht worden. Noch am gleichen Tage wurde der Verwundete nach Flensburg transportirt, und in die damals noch dänische Abtheilung des Bürgervereines von mir, in Stellvertretung des gerade abwesenden dänischen Arztes, aufgenommen. Pat. war ausserordentlich anämisch, die Blutung jedoch auf dem Transporte nicht wiedergekehrt; der Knochen zeigte sich unverletzt, der Arm bei der Entkleidung des Verwundeten vollkommen gebrauchsfähig. Nach 5 Tagen trat eine geringe Nachblutung ein; eine zweite, sehr profuse, bei welcher Pat. das Bewusstsein verlor, folgte 8 Tage später, und wurde durch Eis und Einwickelung des Armes mit einer Expulsivbinde gestillt. 3 Tage nachher wiederholte sich die Blutung in schwächerem, und am 18. März (zum 4. Male) in stärkerem Grade. An diesem Tage schritt der behandelnde dänische Arzt zur Ligatur der A. axillaris in der Wunde. Da die Blutung stets aus der Eintrittsöffnung in der Achselhöhle erfolgte, wurde diese dilatirt, die Arterie aufgesucht, und eine schlitzförmige Oeffnung an ihr entdeckt: oberhalb und unterhalb der Stelle wurde ein Ligaturfaden umgelegt, und, wie ich aus des Operateurs Munde erfuhr, der die Operation als ungemein schwierig und zeitraubend, die Erkennung der Theile wegen ihrer tiefen Lage und der Blutung als überaus erschwert schilderte, noch ein zweiter, seitlich verlaufender Ast unterbunden. Die Blutung stand. Am 21. März ging der Verwundete in meine Behandlung über. Der Arm war stark ödematös angeschwollen, kein Puls der A. radialis und ulnaris zu fühlen; die Operationswunde in der Achselhöhle sah unregelmässig und buchtig zerrissen aus, beide Wundöffnungen secernirten guten Eiter; Pat. sehr blass, Appetit und Schlaf mangelhaft; der Arm wurde in möglichst ruhiger Lage gehalten. Den 25. März gingen 2 Unterbindungsfäden ab, der dritte lag noch fest. Bis zu Ende des Monates besserte sich das Allgemeinbefinden etwas, unter Gebrauch von Ferr. carbon., das Oedem des Armes nahm ab, die Eiterung wurde geringer. Im Verlaufe des Monates April machten die Wunden nur langsame Fortschritte in der Heilung; an der Radialis trat die Erscheinung des intermittirenden Pulses ein; zeitweise vermochten ich und andere denselben fein fadenförmig zu fühlen, andere Male fehlte er absolut. Der Arm schwoll nach wiederholten aufsteigenden Einwickelungen vollkommen ab, und die bald nach der Unterbindung constatirte partielle Lähmung desselben liess sich nun genauer controlliren. Die Paralyse war vorwiegend auf die Bahn des N. radialis begrenzt; Extensionsbewegungen des Handgelenkes und der Finger vollständig aufgehoben, Flexionen in geringem Grade möglich; im Ellenbogengelenke und Schultergelenke dagegen die Bewegung ziemlich frei. Die Sensibilität erschien besonders auf dem Handrücken nahezu erloschen. Der Allgemeinzustand des Verwundeten hob sich unter kräftiger Diät ganz sichtlich. In der ersten Hälfte des Mai schloss sich die

Ausgangsöffnung der Kugel. In der Wunde in der Achselhöhle lag noch immer der dritte Ligaturfaden, ein gelinder Zug daran verursachte heftige, excentrisch ausstrahlende Schmerzen, und ergab, dass der Faden noch sehr fest haftete. Da die Eiterung durch denselben unterhalten wurde, beschloss ich, auf den Rath von Professor Esmarch, durch einen continuirlichen Zug seine Lösung einzuleiten. Ich band den 12. Mai an den herabhängenden Faden eine dänische Dorngewehrkugel, und liess dieselbe, frei suspendirt, über Nacht durch ihr Gewicht wirken. Pat. schlief vortrefflich, und fand den folgenden Morgen die Kugel mit dem Faden und der unversehrten Fadenschlinge im Bette liegen. Im Verlaufe des Mai heilte in Folge dessen auch die Eingangswunde zu 2 Dritteln; Pat. stand jetzt täglich auf, mit dem Arme in der Schlinge. Einzelne Muskeln des Vorderarmes, vorzüglich aus der Extensorengruppe, zeigen sich derb infiltrirt, von eigenthümlicher Härte, der ganze Arm sehr geschwunden. Pat. blieb noch bis zu meinem Abgange aus Flensburg, Anfang September, in Lazarethbehandlung; die Wunde in der Achselhöhle war um diese Zeit noch nicht ganz vernarbt; die Sensibilität an der Hand etwas gebessert, dagegen die Paralyse der Extensoren der Hand und Finger noch fast auf ganz demselben Standpunkte, wie in der ersten Zeit nach der Unterbindung; auch in den folgenden Monaten sollen, nach späteren Nachrichten, die Bewegungen dieser Theile keine wesentliche Besserung erfahren haben. Offenbar war jener unterbundene Seitenast des N. radialis; die ihn einschnürende Ligatur lag nahezu 3 Monate, ohne durchzuschneiden. Eine Restitution der Nervenleitung, beziehungsweise eine Regeneration der Nervenröhren an der geschnürten Stelle hatte in dem langen Zeitraume von 9 Monaten und darüber nicht stattgefunden.

Diesen Fällen stehen allerdings auch eine Reihe unzweifelhafter Beobachtungen einer günstigen Wendung nach Schussverletzungen peripherischer Nerven in der Literatur gegenüber, und Demme wollte im italienischen Kriege in verschiedenen derselben durch die microscopische Untersuchung die regenerirten Nervenfasern in ihrer charakteristischen Structur innerhalb des die durchtrennten Nerven-Enden verbindenden dünnen Narbenstranges in ihrem Entstehen und Auswachsen nachgewiesen haben. Der Regenerationsvorgang selbst ist schon früher von Schiff microscopisch genau studirt und durch alle Stadien verfolgt worden, und verweise ich in dieser Beziehung auf den bezüglichen Abschnitt seiner Physiologie. Mit seinen Versuchen stimmt die auch von mir und Andern im Felde gemachte Erfahrung überein,

dass die Rückkehr der Empfindung nach der Verletzung gemischter Nerven schneller erfolgt, als die der Bewegung; Schiff hat berechnet, dass die Wiederherstellung der Motilität fast einen doppelt so langen Zeitraum in Anspruch nimmt, als die der Sensibilität.

Ich muss es dahingestellt sein lassen, in welcher Weise und in welchem Grade in denjenigen von uns beobachteten Fällen, in welchen paralytische und anästhetische Zustände nach Schussverletzungen in kürzerer Zeit wieder verschwanden, die peripherischen Nerven verletzt waren, glaube aber so lange an einer einfachen Commotion oder leichten Contusion hier festhalten zu müssen, als der anatomische Nachweis einer ursprünglichen vollkommenen Continuitätstrennung und späteren Neubildung von Nervenröhren uns nicht eines Besserern belehrt. Zerreissungen und hochgradige Quetschungen der Nerven durch Geschosse erschweren nach meiner Ueberzeugung den Regenerationsprocess ausserordentlich, und lassen die völlige Wiederkehr der Functionsfähigkeit nur als Ausnahme erscheinen.

Im Verlaufe der späteren Zeit erreichen die Folgezustände der traumatischen Paralysen, wenn eine Restitution der Nervenleitung nicht mehr möglich ist, gewöhnlich sehr hohe Grade. Die Atrophie und Degeneration der gelähmten Muskeln kann nach vielen Jahren so weit gehen, dass zuletzt die Extremität nur noch aus Knochen, degenerirtem Bindegewebe und Hautbedeckung besteht. Wenn nur einzelne Nervenzweige oder nur einige Fasern eines Nervenstranges verletzt worden, so kann ein einzelner Muskel verschwinden, oder nur ein Theil eines solchen atrophisch werden und seine electrische Irritabilität im Ganzen wenig darunter leiden. Die atrophischen Muskeln sollen mit der Zeit eine Verkürzung erfahren können, häufiger wohl dürften consecutive Deformitäten dem Uebergewicht der Antagonisten über die paralysirten Muskeln ihre Entstehung verdanken. Eine sehr ausführliche und treffliche Schilderung aller durch Schussverletzungen der Nerven hervorgerufenen secundären Störungen giebt uns ein neueres Werk der amerikanischen Chirurgen Drs. Weir Mitchell, G. Morehouse und W. Keen über „Gunshot

wounds and other injuries of nerves," Philadelphia 1864, welches die Erfahrungen, wie sie eine grosse Zahl aus dem amerikanischen Kriege stammender und auf besondere Anordnung in einem Spitale vereinigter Nervenschussverletzungen ergeben haben, resümirt, und nur leider die Folgezustände nach Schussverletzungen peripherischer Nerven von jenen nach Verletzungen der Nervencentren nicht scharf genug auseinanderhält. Neben den Motilitäts- und Sensibilitätsstörungen wollen jene Autoren Nutritionsstörungen in der Haut, solche in den Gelenken, dann Secretionsstörungen und eine eigenthümliche brennende Schmerzempfindung beobachtet haben. Unsere Erfahrungen, die sich freilich in dieser Beziehung über einen allzu kurzen Zeitraum ausdehnten, haben uns nichts von letzteren kennen gelehrt. Die Haut soll das eine Mal welk und trocken werden, das andere Mal eine glänzende geschmeidige Beschaffenheit annehmen, bei dunkelrother Färbung und leichter Ablösung der Epidermis. Einen andauernden brennenden Schmerz über dem Fussrücken (Zeichen einer Temperaturstörung?) wollen jene Beobachter in mehreren Fällen von Verletzung der N. ischiadicus wahrgenommen haben. Schmerzhafte Anschwellung der Gelenke soll besonders nach spinalen Läsionen, Aufhebung der Schweisssecretion an dem verwundeten Gliede, mit gesteigerter Transpiration an dem gesunden, bei peripherischen Nervenverletzungen nichts Seltenes gewesen sein. Die Electricität wurde in der Mehrzahl dieser Fälle noch nachträglich, angeblich mit einigem Erfolge, angewandt.

Da die Behandlung der Schusswunden durch die Nervenverletzungen kaum wesentlich modificirt werden dürfte, und wir zu einer Unterstützung der Regeneration und schnelleren Wiederbelebung der gelähmten Theile während des Wundverlaufes so gut wie nichts thun können, so will ich, statt aller weiteren Erörterung, der interessanten Frage vorzüglich mich zuwenden, ob nicht in einzelnen jener unheilbaren Lähmungs-Fälle, in welchen die Wiedervereinigung der getrennten Nervenfasern ausbleibt, durch operative Eingriffe an der Narbe nachträglich etwas sich erreichen lassen könnte. Wir haben uns hier vorzu-

stellen, dass entweder der Defect zwischen den beiden Nervenenden ursprünglich schon ein so grosser war, dass nur ein dünner bindegewebiger Narbenstrang ohne Beimischung nervöser Elemente zu ihrer Verbindung sich bilden konnte, oder aber dass durch die Narbenzusammenziehung die gegenseitige Lage der beiden Enden dermaassen verschoben wurde, dass dies eine Verwachsung der einander entgegen gesandten Nerven-Auswüchse unmöglich machte. In beiden Fällen ist es denkbar, dass bei nicht allzu tiefer Lage des verletzten Nerven, und wenn keine grossen Gefässstämme Vorsicht auferlegen, eine Excision der Narbe, beziehungsweise der neugebildeten Bindegewebsbrücke aus der Continuität des Nerven, und eine nachfolgende genaue Vereinigung der Wundränder, mit Berücksichtigung der etwa stattgehabten gegenseitigen Verschiebung, die frisch durchschnittenen Nervenenden in so genaue Berührung mit einander zu bringen vermöchte, dass diese dadurch in günstigere Bedingungen für ihre Verwachsung versetzt würden. Ich weiss nicht ob operative Versuche dieser Art nach Schussverletzungen schon angestellt wurden, und die Erfahrung positive oder negative Erfolge davon aufzuweisen hat; jedenfalls ist es noch nicht auf der breiten Grundlage geschehen, die eine solche Frage allein endgültig entscheiden kann. Bei den wenig trostreichen Aussichten noch jugendlicher an einem oder beiden Beinen für das ganze Leben gelähmter Individuen, die dadurch wenig zu riskiren, aber viel zu gewinnen haben, sind therapeutische Versuche dieser Art gewiss gerechtfertigt, indessen begreift es sich leicht, dass die geeigneten Fälle dazu ausgewählt werden müssten, da die anatomischen Verhältnisse mancher Körpergegend derartige Eingriffe nicht zulassen.

In gleicher Weise kann eine nach einer Schussverletzung zurückgebliebene Neuralgie, welche, von der Schussnarbe ausstrahlt und auf eine Compression eines grösseren Nervenastes oder kleinerer Nervenzweige innerhalb der Narbenmasse sich zurückführen lässt, zur Incision der letzteren, oder wohl besser zu partiellen Excisionen der Narbe Veranlassung geben. Zu

diesem Behufe ausgeführte Operationen, welche entweder einfach die Nerven-Leitung aufheben, und bei der Wiederverwachsung günstigere Narben-Verhältnisse herbeiführen wollen, oder die gedrückte Stelle des Nerven ganz eliminiren und eine Vereinigung in einer neuen regelmässigeren Narbe (wenn nicht die Verhütung der Wiedervereinigung überhaupt) anstreben, haben bereits vielfache Vorgänge in Friedensspitälern mit mehr oder weniger vollständiger Erreichung ihres Zweckes gefunden und glaube ich, dass gerade die Schussverletzungen gewiss ein Erfolg versprechendes Feld für deren Nachahmung darbieten dürften.

Die Application des electrischen Stromes, die mehrfach als Nachkur bei Lähmungen nach Nervenverletzungen zu Hülfe gezogen wurde, kann nach meiner Anschauung nur in den Fällen, in welchen es in Wirklichkeit an der durchtrennten oder gequetschten Stelle zu einer Regeneration von ächten Nervenfasern kommt, oder vielmehr gekommen ist, zur Förderung der Energie der Leitung auf den neu eröffneten Bahnen etwas beitragen, und liegen für ihre Wirksamkeit unter solchen Umständen einzelne Belege auch aus dem letzten Feldzuge vor. In einer grösseren Zahl haben wir die wohlthätige Einwirkung der Electricität bei einfachen lange währenden Gebrauchsbehinderungen gewisser Muskeln schätzen gelernt. Da wo die Continuität der Nervenfasern dauernd unterbrochen bleibt, kann die Electricität wohl eine Zeit lang durch Erregung der Nerven unterhalb der Stelle der Unterbrechung die Contractionsfähigkeit der gelähmten Muskeln erhalten, und ihre regressive Metamorphose verzögern, doch die Wiederherstellung ihrer willkürlichen Erregbarkeit liegt in diesen Fällen ausserhalb ihrer Macht. In der ersten unserer beiden zuletzt erwähnten Beobachtungen wurde mehrere Monate hindurch der constante Strom angewandt, doch mit einem kaum nennenswerthen Resultate.

Die Schussverletzungen der peripherischen Nerven nehmen aber, abgesehen von den bisher in Betracht gezogenen Gesichtspunkten, noch nach einer anderen Richtung hin unser Interesse in Anspruch, nämlich nach der ihrer Complication mit Trismus

und Tetanus. Im Vergleich zu der Gefährlichkeit dieser Allgemeinerkrankung des Nervensystems, erscheint die Stärke und Dignität des von der Verletzung betroffenen Nerven vollkommen als Nebensache, im Gegentheil findet man gerade am häufigsten eine Läsion der Nerven in ihren äussersten peripherischen Endverzweigungen als Veranlassung des noch so wenig aufgeklärten Leidens. Die Nervenverletzung bleibt deshalb in der Regel, zumal ehe der Wundstarrkrampf zum Ausbruch gekommen, bei ihrer Symptomlosigkeit der klinischen Beobachtung fremd; ihr Vorhandensein manifestirt sich noch am ehesten durch eine ungewöhnlich grosse Schmerzhaftigkeit in der Wunde, welche durch jede Berührung angeregt, resp. empfindlich gesteigert wird; sie entzieht sich aber auch nicht selten selbst bei der Autopsie, wenn nicht sorgfältig darnach gefahndet wird, unserer Wahrnehmung. Indessen dürfte sie meiner Ueberzeugung nach kaum in einem Falle von traumatischem Tetanus vollständig fehlen, und die Ergebnisse bei mehreren der folgenden, in welchen ich mit grösster Genauigkeit bei der Section die anatomische Untersuchung der peripherischen Nerven vornahm, mögen als Bestätigung dafür dienen, dass die Verletzung eines solchen in irgend welcher Form bei der Verwundung mit Recht als Ausgangspunkt der tetanischen Affection betrachtet wird. Aus diesem Grunde möge es mir gestattet sein, diesem Kapitel die mir aus unserem Feldzuge bekannt gewordenen Fälle von Trismus und Tetanus bei Schussverletzungen der unteren Extremitäten anzuschliessen und einer vollständigeren Uebersicht und Vergleichung wegen auch diejenigen, welche zu Schusswunden anderer Körpergegenden complicirend sich hinzugesellt, soweit ich sie ermitteln konnte, mit den ersteren in der Kürze hier zusammenzustellen.

Mit Tetanus und Trismus complicirte Nervenverletzungen.

Mögen die heutzutage maassgebenden Ansichten über den Tetanus traumaticus, sein Wesen und seine Entstehung noch so weit auseinandergehen, in dem einen Punkte werden so ziemlich

die meisten Anschauungen sich vereinigen, dass die örtlichen Bedingungen seiner Entstehung darin bestehen, dass in der Wunde selbst der specifische erregende Körper, mag man sich ein chemisches oder mechanisches Agens darunter vorstellen, den zur Entfaltung seiner Wirkung erforderlichen Boden in accessibeln, durch ihre Verletzung dazu prädisponirten peripherischen Nerven gegeben findet. Die Fortleitung des der afficirten Nervenstelle mitgetheilten Reizes längs der Bahn dieses Nerven nach dem Centralorgane bildet dann das zweite, und die Reflexerscheinungen an den verschiedensten Muskeln des Körpers das dritte Glied in dem Entwickelungsgange des tetanischen Krankheitsprocesses. Wie wir durch die neueren Forschungen einen Theil der pyämischen Affectionen auf ihren peripherischen Ursprung in den thrombotischen Venen eiternder Wunden zurückzuführen gelernt haben, wie es weiterhin noch besonderer Einwirkungen bedarf, um eine Schmelzung, einen Zerfall des Pfropfs und damit die Fortführung losgelöster Partikel desselben in den Kreislauf zu Stande zu bringen, und hieraus erst die Erscheinungen an entfernten Körpergegenden und die allgemeine Betheiligung des Organismus sich entwickeln, so können wir uns, wenn ein solcher Vergleich erlaubt ist, im Allgemeinen ein ähnliches Bild von dem Entstehungsmodus der tetanischen Affection machen, indem wir, unter voller Würdigung ihrer differenten physiologischen Functionen, die Nerven an die Stelle der Venen setzen, und eine örtliche Reizung eines solchen in der Wunde durch irgend welchen schädlichen Stoff, eine Fortleitung dieses Reizes nach dem Centralorgan und durch Reflex eine Uebertragung desselben nach den verschiedensten Theilen der Peripherie hin annehmen. Vollkommen unberührt durch diese Darstellung, und der anatomischen Untersuchung zu weiterem Nachweis überlassen, bleibt die Frage, ob die Bahnen, auf denen die specifische krankhafte Erregung geleitet wird, zunächst innerhalb des Rückenmarkes, secundäre, materielle Veränderungen erfahren, oder ob der Effect des Reizes einzig in den sichtbaren Functionsanomalieen besteht, und die Krankheit erst durch Uebergreifen auf die lebenswichtigen motorischen

Organe der Respiration und Circulation ihren ominösen Charakter gewinnt. — Unter allen neueren Hypothesen über die Natur des Tetanus hat die, welche auf einer zymotischen Begründung derselben fusst, den meisten Anklang gefunden. Auf selbstständigem Wege hat die microscopische Untersuchung gewisse Veränderungen innerhalb der Nervencentren, namentlich in der Medulla oblongata aufgedeckt, welche in Causalnexus zu den Erscheinungen des Wundstarrkrampfes gebracht worden sind, und in interstitiellen Bindegewebshyperplasieen, die hauptsächlich von den Gefässen ausgehen, bestehen sollen. Leider können die Beobachtungen aus dem letzten Feldzuge nach keiner der beiden Seiten hin, weder affirmativ, noch negativ etwas beitragen, und ebensowenig bieten sie uns weiteres Material für die in neuerer Zeit besonders premirte Temperaturfrage beim Tetanus. Wir waren im Felde weder mit Microscop noch mit Thermometer ausgerüstet. Es ist vielleicht gerechtfertigt, bei dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft, im Interesse einer gründlichen Verwerthung des Beobachtungsmaterials für einen nächsten Feldzug die Frage aufzuwerfen, ob nicht, aller ökonomischen Bedenken ungeachtet, wenigstens schwere Feldlazarethe mit solchen, nicht allzu kostspieligen Instrumenten versehen werden sollten. Es war die genannte Veranlassung nicht die einzige, welche sie uns schmerzlich vermissen liess. Um so gewissenhafter stellte ich mir die Aufgabe, in dreien von den gleich anzuführenden Fällen, in welchen ich selbst die Section ausführen konnte, die in Frage kommenden peripherischen Nerven in ihrer Verästelung nach der Wunde hin auf's Sorgsamste zu verfolgen, und war im Stande, wenigstens nach dieser Seite gewisse Aufschlüsse über den Entstehungsherd der Erkrankung zu erlangen. Ohne skeptisch sein zu wollen, möchte ich starke Zweifel hegen, ob in so manchen der in der Literatur verzeichneten Fälle, in welchen über das Verhalten der peripherischen Nerven in der Wunde und ihrer Umgebung nichts oder nur Negatives berichtet wird, mehr als eine oberflächliche Bloslegung der Hauptnervenstämme vorgenommen wurde, und der Obducirende wirklich unter förm-

licher Präparation der Theile der Mühe des Suchens nach dem lädirten Nervenaste sich unterzog. Ausser meinen eigenen Sectionsfällen ergaben noch drei andere brauchbare Resultate in dieser Beziehung, welche sich den meinigen an die Seite stellen lassen. Im Ganzen vermochte ich aus preussischen Lazarethen 14 Fälle von Tetanus und Trismus zusammenzustellen; ein 15., der mir noch aus Sandberg mitgetheilt wurde, in welchem die Kugel in den Trochanter major des rechten Oberschenkelknochens eingedrungen war und fest eingekeilt allen Extractionsversuchen widerstand, ist so zweifelhaft, dass ich ihn nicht weiter in Berechnung ziehen will; der Verwundete, ein dänischer Offizier, starb schon am Tage nach der Verletzung, den 30. Juni, unter Erscheinungen, die angeblich mehr dem Delirium traumaticum entsprachen, bei nicht gehörig ausgesprochenem Kinnbacken- und Nackenmuskelkrampf. Zu unseren obigen 14 wohl constatirten Fällen kommen österreichischerseits 8 von Neudörfer in Schleswig beobachtete und 1 weiterer vom Seegefecht bei Helgoland stammender aus Altona, also 9 im Ganzen hinzu, so dass die Gesammtzahl der mir bekannten Fälle aus den alliirten Lazarethen dadurch auf 23 ansteigt. Selbst wenn wir diesen 23 den einen oder andern vergessenen Fall noch nachzutragen hätten, so würde sich dadurch doch noch das Frequenzverhältniss des Wundstarrkrampfes im letzten schleswig-holsteinschen Feldzuge als kein sehr hohes gestalten, insofern es, praeter-propter berechnet, noch nicht einmal 1 pCt. betrüge, während Macleod als durchschnittliche Norm bei Schusswunden ein Verhältniss von 1 : 79 angiebt. Im italienischen Feldzuge war die Häufigkeit des Tetanus ungefähr eine entsprechende, in der englischen Krimmarmee dagegen noch geringer, insofern dort auf 7740 Verwundete nur 23 Fälle kamen; vom ersten schleswig-holsteinschen Feldzuge schreibt Stromeyer, dass das Vorkommen des Starrkrampfes etwas sehr Seltenes war. Zur Würdigung des dem Klima gewöhnlich zugeschriebenen Einflusses auf die Frequenz der Krankheit verdient es in Erinnerung gebracht zu werden, dass Feuchtigkeit und Kälte im vergangenen Jahre über die ganze

Dauer des Feldzuges in der unangenehmsten Weise sich geltend machten, also als Verdienst der Witterung das erwähnte niedrige Verhältniss gewiss nicht angesehen werden kann. Unter unsere 14 Fälle habe ich nur einen aufgenommen, in welchem sich die Erkrankung auf einfachen Trismus beschränkte; dieser lag im Lazareth Bürgerverein in Flensburg, machte einen chronischen Verlauf durch, und gelangte unter consequenter Opiumbehandlung (subcutane Injectionen von Morphium) allmälig zur Heilung; noch nach vielen Wochen war die Entfernung der beiden Kiefer von einander bis zu einem gewissen Grade behindert. Ich abstrahire im Weiteren von diesem, und halte mich ausschliesslich an die übrigen 13 Fälle von ausgesprochenem Tetanus, unter welchen nur ein einziger noch einige Bedenken hinsichtlich seiner Aechtheit erwecken kann. Von diesen 13 (oder wenn wir auch von dem letzteren absehen, 12) Fällen betreffen 8 (resp. 7) Schussverletzungen der unteren Extremitäten, und 5 solche der oberen. In allen 13 Fällen schwankte der Eintritt der ersten Vorboten des Starrkrampfes innerhalb des Zeitraumes zwischen dem 5. und 20. Tage nach der Verwundung. Während von den 8 Neudörfer'schen Fällen*) 7 im Verlaufe von 48—120 Stunden lethal endigten, trat in mehreren der unserigen der Tod am 2., häufiger am 6., 8. und 10. Tage ein. Es wird gewöhnlich hervorgehoben, dass die am acutesten verlaufenden Fälle zugleich die schwersten und hoffnungslosesten seien; unsere vorliegenden Beobachtungen wollen sich diesem Gesetze nicht recht bequemen, insofern der in meiner Behandlung gestandene, in allen seinen Erscheinungen schwerste Fall, der mir vorgekommen, erst nach 10tägigem Bestande zum tödtlichen Ausgange führte. Von unseren 13 Fällen kamen 3 mit dem Leben davon, die übrigen 10 endeten mit dem Tode. Fast alle leiteten sich durch Schlingbeschwerden ein, welche meist schon am 1. oder 2. Tage von Trismus gefolgt waren. Bei mehreren der Verwundeten war von Anfang an eine entschiedene gemüthliche Depression, eine Verzagtheit, die ganz ausser allem

*) s. v. Langenbeck's Archiv. Bd. VI. Heft 2.

Verhältnisse zu der Bedeutung ihrer Verwundung stand, nicht zu verkennen. Indem ich auf jede weitere allgemeine Erörterung verzichte, ziehe ich es vor, die Fälle selbst in grösserer oder geringerer Ausführlichkeit hier anzureihen, und zwar möge es mir vergönnt sein, diejenigen 3, in unmittelbarem Anschlusse an einander, vorauszuschicken, deren Obductionsergebnisse die vollständigsten sind, und über die ich die genauesten Aufzeichnungen besitze, obgleich 2 derselben Complicationen mit Verletzungen der oberen Extremitäten darstellen:

In dem ersten dieser Fälle war die Verletzung nicht vor dem Feinde, sondern durch eigene Schuld, in Folge unvorsichtigen Spielens mit einer gefüllten Granate, entstanden. Die Granate platzte, und traf den Unglücklichen, einen preussischen Musketier, an die linke Wade, deren Weichtheile sie in grossem Umfange mit beträchtlichem Substanzverluste zerriss. Die Verletzung war am 1. Mai entstanden, der Verwundete wurde mit derselben im Lazareth Wilhelminenschule in Flensburg in die Behandlung von Stabsarzt Besser aufgenommen. Die Wunde reinigte sich, das Allgemeinbefinden war nicht schlecht, als am 6. Mai, also 5 Tage nach der Verletzung, Trismus sich einstellte; die Schling- und Kaumuskeln blieben immer am schwersten afficirt, die Krämpfe verbreiteten sich indessen auch über die Nacken- und Rückenmuskeln als Opisthotonus, und nach 6tägiger Dauer trat der Tod suffocatorisch durch Krampf der Respirationsmuskeln ein; die Behandlung hatte in subcutanen Injectionen von grossen Dosen Morphium bestanden. Die Section, welche ich auf Aufforderung des behandelnden Arztes vornahm, ergab Folgendes: Die Weichtheile der linken Wade sind in ihrer ganzen unteren Hälfte vollständig weggerissen, und zwar ist der Gastrocnemius, besonders sein innerer Bauch, vorzugsweise davon betroffen; die Achillessehne ist in der Nähe ihres Ansatzes am Fersenbeinhöcker ganz zerfetzt, nur ein Theil ihrer Bündel noch erhalten, die anderen jauchig zerfallen, der Calcaneus zeigt sich an der Insertionsstelle der Sehne entblösst. Die Verfolgung der Hauptnervenstämme der betreffenden Extremität in ihren Verzweigungen von oben herab, nach der Wunde zu, giebt eine vollkommene Integrität des N. cruralis und seiner Aeste, vor Allem des N. saphenus major in seiner ganzen Endverzweigung zu erkennen. Der N. ischiadicus zeigt in seinem ganzen Verlaufe eine bedeutendere Gefässinjection, besonders an seiner Scheide; von seinen beiden Endästen läuft der Peroneus am äusseren Rande der umfänglichen Wunde unversehrt nach abwärts; weder sein Ramus superficialis, noch sein Ramus profundus sind von der Verletzung betroffen. Der N. tibialis, der andere Endast, zieht sich

unter dem verschont gebliebenen M. soleus intact bis zu seiner Endausbreitung am Fusse hin; dagegen sein stärkster Zweig am Unterschenkel, der N. suralis ist an der oberen Grenze der Wunde quer abgerissen, ein Faden desselben (ein Muskelzweig oder einige Fasern seines Hauptstranges) läuft noch ein Stück weit in der Wunde weiter, und hört dann gleichfalls abgerissen auf. Die Untersuchung des Rückenmarkes zeigte nach sorglicher Eröffnung die Dura und Arachnoidea gleichmässig intensiv geröthet, eine Erscheinung, die jedoch wesentlich auf Leichenhypostase zu beruhen schien. An einer Reihe von Querschnitten des Centralorganes in verschiedener Höhe, besonders nach dem Halstheile zu, sah man die graue Substanz in ihren Contouren entschieden verwaschen, der Unterschied ihrer Färbung von der weissen weniger in die Augen tretend; unter Wasser sieht man sie auf der Schnittfläche flottiren, in Folge von Lockerung und faserigem Zerfalle ihrer Substanz, in der sich bei entschieden verringerter Consistenz da und dort gleichsam Lücken zu bilden schienen. Leider fehlte uns das Microscop, um diese dem blossen Auge sichtbaren Veränderungen genauer in ihrer Structur zu controliren. — Das Fussgelenk war in Folge secundärer Betheiligung mit gutartigem Eiter gefüllt; weder Tibia, noch Fibula, noch einer der Fusswurzelknochen erschien verletzt. Die übrigen inneren Organe waren mit Ausnahme einer gewissen Blutüberfüllung durchaus gesund.

Der zweite Fall befand sich in meiner eigenen Behandlung im Lazareth Bürgerverein in Flensburg. In diesem besonders war die kleinmüthige, jeder Zeit zum Weinen disponirte Stimmung des Verwundeten auffallend, und daneben eine überaus grosse Schmerzhaftigkeit der Wunde vorhanden, welche bei jedem Verbandwechsel, auch vor Ausbruch des Tetanus schon, zu einer grossen psychischen Aufregung Anlass gab. Dies zusammengehalten mit einiger Beschränkung der Beweglichkeit der Finger liess mich hier von vorn herein an eine complicirende Nervenverletzung denken; die Vermuthung wurde bestätigt, indem dieser Fall derjenige, schon früher angedeutete, war, in welchem ein Knochensplitterchen mit spitzer Zacke in die Substanz des Nerven hinein ragte.

M., 21 J. alt, Soldat des preuss. 35. Inf.-Reg., erhielt am 18. April beim Sturme einen Schuss durch die untere Hälfte des rechten Vorderarmes, dicht über dem Handgelenke, angeblich durch eine Gewehrkugel (Minié) aus nächster Nähe. Nach Flensburg transportirt, gelangte er schon in der folgenden Nacht zu meiner Beobachtung. Unter der Mitte des Radialrandes, und von da über die Volarfläche des Vorderarmes herüber-

greifend, fand sich die umfängliche, zerrissene, schwärzlich verkohlt aussehende Eingangswunde, durch welche sich schwarz verbrannte, von trockenen Blutkrusten bedeckte Muskelpartieen vorbauchten; die etwas kleinere, noch unregelmässigere Austrittsöffnung fand sich an der Dorsalfläche, nahe dem Handgelenke, welches von der Tiefe der Wunde aus sich eröffnet zeigte. Ein Ligaturfaden hing aus dieser Wunde heraus, aus welcher eine sehr starke primäre Blutung stattgefunden hatte; dicke, mit Eisenchloridtinctur getränkte Charpietampons füllten sie vom Grunde aus. Der Arm war noch wenig geschwollen, der Radius deutlich zerschmettert zu fühlen, die Ulna erschien unversehrt. In den folgenden Tagen (am 4. nach der Verletzung) trat eine gute und reichliche Eiterung ein, die Wunde reinigte sich, die verkohlten abgestorbenen Partieen trug ich zum Theil mit der Scheere ab. Der Arm wurde auf eine stumpfwinkelig gebogene Schiene gelegt. Die Gegend des Handgelenkes und Handrückens war stark geschwollen, beim Druck auf dieselbe entleerte sich reichlicher Eiter aus der Wunde der Volarfläche; es hatte sich eine Eitersenkung nach dem Handrücken zu, entlang den Sehnenscheiden der Fingerstrecker ausgebildet, welche den 29. April durch eine ergiebige Incision eröffnet wurde. Allgemeinbefinden gut, Pat. ist sehr nervös, zittert vor Angst schon bei der Annäherung an sein Bett; die Schmerzhaftigkeit ist besonders in der zerfetzten Austrittswunde sehr gross; Decubitusstelle unter dem Epicondylus. Den 2. Mai wurde der Arm in das permanente Wasserbad auf eingehängte Bindenstreifen gelegt; dasselbe war dem Gefühle des Kranken sehr angenehm. Den 3. Mai, also am 15 Tage nach der Verletzung, stellten sich Schlingbeschwerden ein, den 4. gesellte sich T r i s m u s hinzu; die Masseteren waren stark gespannt, die Zahnreihen konnten kaum noch ½" von einander entfernt werden; da Pat. sich im Schlafe oft auf die Zunge biss, wurde ein Korkstück zwischen die Zähne geschoben. Gesichtsausdruck sehr characteristisch der des Risus sardonicus. Appetit gut, nur Flüssiges kann genossen werden. Den 5. und 6. Mai verbreiteten sich die tetanischen Erscheinungen auf die Nackenmuskeln, besonders die der rechten Seite fühlten sich bretthart an, sehr schmerzhafte Krämpfe zuerst der Extensoren, dann auch der Wadenmuskeln des einen und anderen Beines reihten sich an; am verwundeten Arme wurde schon durch die leiseste Berührung ein heftiger Krampf des Biceps hervorgerufen. In den ersten 2 Tagen hatte Pat. 3 Mal per Tag 2 Gr. Opium pro dosi erhalten. Da er stets in einem wahrhaft triefenden Schweisse lag, wurde von einer Diaphorese abgesehen. Den 3. Tag erhielt er eine subcutane Injection von ⅓ Gr. Morphium. Den 7. Mai verallgemeinerten sich die Krampferscheinungen nahezu über alle Muskeln des Körpers (die Recti abdominis, die Musculatur des gesunden, wie des verwundeten Armes etc.). Die Injectionen von ⅓ Gran Morphium wurden

nnn täglich 2 Mal gemacht, und brachten jedes Mal mehrstündige Erleichterung. Nachts nur wenig Schlaf. Den 11. Mai wurde Morgens und Abends je eine Dosis von ¼ Gran Morphium injicirt, der Verwundete sehnte sich vollkommen darnach; die Injection wurde immer da gemacht, wo nach Angabe desselben die tetanischen Krämpfe jeweilig am stärksten waren. Den 12. Mai Zustand derselbe, die Krämpfe machten in unaufhörlichem Wechselspiele kaum noch Pausen von wenigen Minuten, Pat. litt furchtbar darunter, und verlangte nach öfteren Injectionen; durch die andauernde colossale Transpiration fühlte er sich sehr belästigt. Medication dieselbe. Den 13. Mai wurde Morgens 9½ Uhr eine Injection von 1 Gr. Morphium gemacht, und zwar in einer halben und 2 Viertelsdosen, deren erste nach dem Verlangen des Pat. (durch das ich mich principiell leiten liess), in die Rückengegend, die beiden anderen in die linke Wade und den linken Fussrücken, wo die Krämpfe während der Nacht am heftigsten gewesen waren, injicirt wurden. Der Verwundete erhielt dadurch einige Stunden wohlthätige Ruhe, die Krämpfe liessen fast ganz nach, Pat. wurde ruhiger, und bei den Klängen vorbeiziehender Musik selbst heiter; dies dauerte bis 1 Uhr; da kehrten die Krämpfe (und habe ich dies wiederholt nach ruhigen Momenten in Folge der Injectionen beobachtet) gleichsam verstärkt wieder, Pat. wurde sehr bang, und äusserte, der Krampf ziehe sich nach dem Herzen; es trat plötzlich grosse Respirationsnoth durch tetanische Contraction des Zwerchfelles hinzu, der Kranke respirirte sehr mühsam, wurde cyanotisch und starb ¾ vor 3 Uhr an Asphyxie. — Die Section wurde von mir 27 Stnnden nach dem Tode gemacht; die Leiche war auf mein Geheiss 3 Stunden nach dem Tode anf die vordere Körperseite gelegt worden, um der so häufig zu irrthümlichen Anschauungen führenden Hypostase nach den Rückenmarkshäuten vorznbeugen. Sämmtliche Muskeln zeigten einen ausserordentlich hohen Rigor mortis. Zunächst wurde die Wunde am Arme mit Rücksicht auf das Verhalten der Nerven sorgfältig untersucht, und zwar N. ulnaris, N. radialis und N. medianus von der Achselhöhle aus bis zu ihrer Endverzweigung verfolgt. N. ulnaris fand sich von Anfang bis zu Ende ganz intact. Der N. radialis gelangte unversehrt in seiner Fortsetznng als Ramus superficialis bis zur Wunde an der Dorsalfläche des Vorderarmes, hier endete derselbe abgerissen; nur einige Fäden liefen noch eine kurze Strecke in der Wunde weiter, bis sie gleichfalls abgerissen endigten. Der N. medianus zeigte schon in seinem Verlaufe oberhalb der Wunde eine bedeutendere Injection seiner Scheide; sein Strang war von stärker gefüllten Gefässen durchzogen. In der Wunde an der Volarseite des Vorderarmes, die immer besonders schmerzhaft war, fand er sich in festes, derbes Granulationsgewebe eingebettet; ans diesem freipräparirt, erschien er an einer Stelle von der Ausdehnung von ½" missfarbig, und in seinem Caliber etwas reducirt (wahr-

scheinlich einige Randfasern abgerissen); in diese Stelle sticht mit spitzer Zacke ein hier in die Weichtheile eingesprengtes, 7''' langes Knochensplitterchen vom Radius mit anhängenden Bleipartikeln der Kugel ein, das nothwendigerweise bei der geringsten Bewegung die empfindlichste Reizung des Nerven hervorbringen musste. Unterhalb der Wunde ist der in seiner Continuität nicht unterbrochene Nervenstrang wieder normal. — Der Radius ist in der Wunde in seinem unteren Drittel in mehrere Fragmente zerschmettert, die Ulna unverletzt. Das Handgelenk ist nicht eröffnet, kein Eiter im Gelenk, die Knorpelüberzüge intact. Die Sehnenscheiden der Extensores digitorum dagegen mit Eiter gefüllt. Die Haupt-Arterien und Venen des verwundeten Armes unverletzt; die primäre Blutung aus der Wunde an der Dorsalfläche war aus einem Rückenaste der A. radialis (A. carpea dorsalis) erfolgt. Die eröffnete Rückenmarkshöhle zeigt durchaus keinerlei Röthung und Injection der Häute, wie in dem vorigen und dem folgenden Falle; an dem Rückenmarke selbst äusserlich nichts Abnormes wahrzunehmen; verschiedene Querschnitte liessen besonders in der Halspartie die graue Substanz durch die Färbung weniger markirt, auch scheinbar in ihrem Umfange etwas reducirt, ihre Faserung wie im vorigen Falle etwas gelockert, und auf der Querschnittfläche flottirend erscheinen. Da die microscopische Untersuchung diesen Befund nicht zu ergänzen vermochte, so kann ich selbst nur wenig Werth auf diese, leicht Täuschungen unterliegenden, gröberen Erscheinungen legen. Der Schädel wurde nicht geöffnet. Die Lungen waren ödematös, alle übrigen inneren Organe ohne Veränderung. Am äusseren Umfange des mittleren Drittels des rechten Oberschenkels fand sich noch als zufällige Complication ein faustgrosser Abscess, der, während des Krankseins, unter meinen Augen von Wallnussgrösse bis zu diesem Umfange gestiegen war, ohne bedeutendere Beschwerden zu erregen; im Hinblick auf den Zustand des Pat. war jeder operative Eingriff im Einklang mit seinen Wünschen unterblieben. Er gab an, schon lange an dieser Stelle eine Geschwulst von unveränderlichem Volumen getragen zu haben, die nur dann und wann Schmerzen hervorriefe; dieselbe hatte vor der Verwundung angefangen, sich etwas zu vergrössern, und sich weich, elastisch und deutlich fluctuirend angefühlt. An der Leiche entleerte sich aus ihr eine grosse Quantität dicken, gelblichen Eiters, der Abscesssack war von einer zottigen Membran ausgekleidet; im Grunde desselben, in die Substanz des M. rectus femoris eingewachsen, fand sich ein Nussgrosser T u m o r c a v e r n o s u s, der auf der schwammigen Durchschnittsfläche aus vielen grösseren und kleineren Lumina dunkele Bluttropfen hervortreten liess.

Der dritte, von mir obducirte Fall gehört einer Zerschmetterung der Basis des Os metacarpi V. und des Os hamatum und triquetrum

der rechten Hand an: er lag im Lazareth Kleines Schützenhaus in Flensburg, und wurde von Stabsarzt Fischer in der Berliner Klin. Wochenschrift No. 11. Jahrg. 1865 bereits citirt:

Die Verwundung datirte vom 18. April; eine Kugel hatte den inneren Rand der rechten Hand in der Weise gestreift, dass eine c. 2" lange Wunde sich vom Proc. styloideus ulnae zur Basis des 5. Mittelhandknochens hinab, von der Dorsal- zur Volarfläche der Hand hinüberzog; die im Bereich derselben liegenden, schon genannten Knochen waren fracturirt, der untersuchende Finger kam direct auf die rauhen Handwurzelknochen. Den 2. Mai, also 14 Tage nach der Verletzung, stellte sich Trismus ein, nachdem der Wundverlauf bis dahin ein ordentlicher gewesen war, und nur aus einer Anästhesie im Endgebiete des N. ulnaris auf eine Mitleidenschaft desselben geschlossen werden konnte. Neuralgische Schmerzen längs der ganzen Ausbreitung dieses Nerven, welche in geringem Grade schon Anfangs vorhanden waren, mit dem Auftreten des Trismus aber noch ganz beträchtlich sich steigerten, sowie die Auslösung von Reflexkrämpfen nach schmerzhaften Perceptionen in und um die Wunde, veranlassten in Abwesenheit des behandelnden Arztes, Stabsarzt Besser, dessen Stellvertreter, schon am zweiten Tage subcutan die Neurotomie des Ulnaris im Sulcus vorzunehmen. Auf dies hin trat eine Ermässigung der Muskelkrämpfe, aber nur für kurze Zeit ein. Der Trismus ging in Tetanus über; Opisthotonus und tetanische Contractionen der Recti abdominis waren die vorwiegenden Erscheinungen. Den 8. Mai, also nach 6tägiger Dauer der Krankheit, starb der Verwundete suffocatorisch in Folge Krampfes der Respirationsmuskeln. Die Behandlung hatte in der letzten Zeit in subcutanen Injectionen von Morphium bestanden. Die Stelle der Verletzung und die Neuralgie des N. ulnaris legten es nahe, vorzüglich das Gebiet dieses Nerven in's Auge zu fassen. Ich verfolgte ihn daher von seinem Verlaufe am Oberarme, bis zu seiner Verzweigung in der Wunde; er erschien von oben herab bis zur Mitte des Vorderarmes gesund, aber mehr als gewöhnlich von strotzenden Gefässen durchzogen, und in seiner Scheide stärker injicirt; im Sulcus ulnaris war er vollständig durchschnitten, die beiden Enden standen c. 1" weit von einander ab, von Eiter umspült, keinerlei Anschwellung war an ihnen zu bemerken; unter der Durchschnittsstelle des Nerven war die Gelenkkapsel des Ellenbogengelenkes, welcher er hier unmittelbar aufliegt, durch einen kurzen Schnitt eröffnet, und mit gutem, dickem Eiter gefüllt; die innere Oberfläche der Synovialkapsel injicirt, gequollen und oberflächlich etwas gelockert; die Knorpelüberzüge der Epiphysen unversehrt. (Es fordert diese Beobachtung dringend dazu auf, die Durchschneidung des Ulnaris nur nach seiner Bloslegung, oder an einer höher gelegenen Stelle zu machen; vielleicht dürfte im ersteren

Falle dann eine Neurectomie auch einen wirksameren Schutz gegen die Wiedervereinigung der getrennten Fasern bilden.) In der unteren Hälfte seines Verlaufes am Vorderarme hatte sich jauchiges Secret von der Wunde aus, längs seiner Scheide fortgeleitet, etwas stärkere Injection, sonst aber keine Structurveränderung war hier bemerklich. Dicht oberhalb des Handgelenkes theilte sich der Nerv in den Ramus volaris und den Ramus dorsalis. Letzterer zeigte sich in der Wunde auf der Dorsalfläche des Köpfchens der Ulna quer abgerissen, und zwar in seinem ganzen Querschnitte, ohne dass sich eine Faser weiter verfolgen liesse; an der unteren Grenze der Wunde setzte er sich weiter fort. Der Ramus volaris superficialis zog am vorderen Umfange der Wunde an der Volarfläche des Handgelenkes hin, und war hier von der Kugel streifweise so getroffen worden, dass ein kleinerer Theil seiner Faserung noch durchschossen worden war, der grössere dagegen, ungefähr 2 Drittel seines Querschnittes betragend, in seiner Continuität erhalten blieb; diese Partie des Nervenastes war indessen in der Ausdehnung von ½" sehr gequetscht, äusserst brüchig und sah graulich missfarbig aus, weiter nach abwärts wurde das Aussehen wieder normal. Das blossgelegte Rückenmark zeigte einige (wahrscheinlich hypostatische) Injection seiner Häute; seine Consistenz, ebenso Färbung, Grössen- und Formverhältnisse auf den verschiedenen Querschnitten erschienen normal. Das untere Gelenkende der Ulna und ihre Gelenkverbindung mit den Handwurzelknochen waren unverletzt. Das Handgelenk war (secundär) von einer suppurativen Gelenkentzündung befallen, der Synovialsack mit schlechtem Eiter gefüllt. Das untere Ende des Os triquetrum ist rauh, das Os hamatum und die Basis des 4. und 5. Mittelhandknochens zerschmettert. Die Verjauchung in der Wunde hat nur in beschränktem Grade auf die Weichtheile ihrer Umgebung übergegriffen. Sämmtliche innere Organe zeigten ein normales Verhalten.

Diesen ausführlicher mitgetheilten drei Fällen, in welchen Läsionen peripherischer Nerven in der Wunde sich auffinden liessen, welche in offenbaren Causalnexus zu der tetanischen Affection gebracht werden dürfen, reiht sich ein vierter an aus Stenderup, welchen ich der mündlichen Mittheilung von Stabsarzt Claus verdanke. Es handelte sich um eine Gefäss-Verletzung bei einem Schuss durch den Vorderarm, bei welchem wegen der heftigen Blutung schon die Amputation in Erwägung gezogen, auf Anrathen von Claus aber die A. brachialis am inneren Rande des Biceps unterbunden wurde. Alles verlief gut, bis Patient zu einer sehr späten Zeit, als die Wunden sich schon zur Schliessung anschickten, Tetanus bekam. Bei der Section

fand sich der N. medianus in der Wunde in eine derbe fibröse Narbenmasse eingeschlossen.

Drei weiteren Fällen aus Sandberg, über die ich durch die Güte von Dr. Aron, der die Autopsie vornahm, kurze Notizen besitze, lassen sich gleichfalls einige Anhaltspunkte für die Feststellung des Ursprunges der Erkrankung von verletzten Nerven aus entnehmen. Sie betrafen alle drei Schussverletzungen der unteren Extremitäten, die vom 29. Juni, der Eroberung von Alsen, datirten, und führten innerhalb der ersten drei Wochen ihres Bestehens zum letalen Ausgang. — In dem einen davon, einer rechtseitigen Oberschenkelschussfractur mit schräg von Aussen nach Innen verlaufendem Schusscanal, der zu ausgedehnter Verjauchung geführt hatte, trat Tetanus erst in etwas späterer Zeit ein, als die Verjauchung schon eine ziemliche Ausbreitung erreicht hatte. Bei der Section fand man den N. ischiadicus fast in seinem ganzen Verlaufe an der hinteren Fläche des Oberschenkels in vollkommener Isolation wie präparirt frei in der grossen Jauchehöhle liegen, die sich vom unteren Drittel des Oberschenkels bis zum Trochanter herauf erstreckte. — In dem zweiten Falle (nach der Erinnerung von Dr. Aron einer Unterschenkelschussfractur), welcher schon in früher Zeit zu Grunde ging, fand man bei der Obduction weit herauf am Oberschenkel in der Scheide des N. ischiadicus in seiner ganzen Länge kleine Blutextravasate eingebettet, welche unzweifelhaft eine mechanische Compression, vielleicht auch durch ihre Zersetzung eine Reizung auf den Nervenstamm ausgeübt hatten. — In dem dritten Falle war die Kugel (Langblei) durch die Inguinalfalte der rechten Seite gegangen; der Zündspiegel und ein kleines Knochenstückchen vom oberen Rande des Acetabulum wurden noch im Wundcanal steckend gefunden; von einer Nervenverletzung wird nichts angegeben; der Verlauf des N. genito-cruralis und genito-inguinalis mit ihrer Verzweigung im Bereiche des Schusscanals scheint nicht näher untersucht worden zu sein.

Von den acht Neudörfer'schen Fällen aus Schleswig wird

nur von dem einen mit dem Leben davongekommenen, einem Fleischschuss des Unterschenkels, berichtet, dass ein 1 □" grosses Stück Tuch, aber erst 5 Wochen nach der Heilung des Tetanus aus der Wunde extrahirt wurde. Von den übrigen 7 obducirten Fällen heisst es, dass sie bezüglich einer Nervenverletzung ein vollständig negatives Resultat ergaben; ob mit der nöthigen Vorsicht und Ausdauer darnach gesucht wurde, weiss ich nicht zu sagen.

Den aufgezählten sieben tetanischen Fällen aus preussischen Lazarethen habe ich zur Vervollständigung die mir noch bekannt gewordenen weiteren fünf kurz nachzutragen. Der erste davon betrifft die von Stabsarzt Fischer im Lazareth Lateinische Schule in Flensburg gemachte und ebenfalls in der Berliner klin. Wochenschrift No. 11. bereits kurz mitgetheilte Beobachtung. Die Verletzung, eine Granatschusswunde am rechten Unterschenkel, war am 28. März erfolgt; am 2. April, also am 6. Tage, traten in der Nacht Schlingbeschwerden, am folgenden Morgen Trismus und tetanische Spannung der Nackenmuskeln ein; die quer verlaufende, anfangs genähte Wunde hatte besonders am inneren Umfange immer eine bedeutende traumatische Hyperästhesie gezeigt. Noch an demselben Tage gegen Abend breitete sich der Tetanus über alle Muskeln aus und schon am folgenden Morgen um 6 Uhr starb Patient in einem heftigen Anfall von Opisthotonus. Der ganze Verlauf war ein nur 36stündiger, der acuteste im Feldzuge vorgekommene, wenn wir von dem Eingangs erwähnten dänischen Offizier in Sandberg absehen. Die Behandlung hatte in einem warmen Bad und in mehreren subcutanen Injectionen, zusammen von 2 Gr. Morphium aceticum, bestanden. Bei der Obduction fand man den N. cutaneus externus in der Wunde blossliegend. — Diesem Falle schliessen sich die zwei von Lücke bereits mitgetheilten Beobachtungen an, welche in den ersten Tagen schon zum Tode führten, und in deren einer er die Exarticulatio humeri wegen vermutheter Verletzung des Axillargeflechtes ausführte. Die Section gab in keinem Aufschlüsse, die Rückenmarkshöhle war nicht eröffnet worden.

Die drei einzigen glücklich geheilten Fälle von unseren dreizehn Beobachtungen lagen in Flensburg; der eine davon ist freilich etwas dubiös, und seine Reinheit von dem behandelnden Arzte, Stabsarzt Claus, selbst in Frage gezogen. Dagegen ist der andere, den ich zuerst anführen will, und der in der Behandlung von Dr. Brinckmann in dem Lazarethe Dänische Commandantur sich befand, ein wohl verbürgter Heilungsfall, allerdings mit nur leichten, nicht sehr ausgesprochenen tetanischen Erscheinungen:

Ein Pole vom 18. preuss. Inf.-Reg. hatte einen Granatschuss an die hintere innere Fläche des Oberschenkels erhalten; in grosser Ausdehnung waren in dessen oberer Hälfte die Weichtheile aufgerissen, und zum Theil verloren gegangen; eine mehr als 2 Hand breit betragende, brandig zerfetzte Wundfläche lag bloss. Sehr heftige Schmerzen strahlten von Anfang an von der Wunde aus. Mitte April stellte sich Trismus ein, der sich in der Folge mit tetanischen Contractionen, vorzugsweise der Muskeln der vorderen Abdominalwand (Recti abd.), complicirte. Eine weitere Verallgemeinerung erlangten die Convulsionen nicht, auch blieben sie auf mässiger Höhe. Der Verlauf wurde chronisch, und zuletzt verlor sich auch die nur langsam weichende Spannung der Kaumuskeln; die Therapie hatte in Opiaten und meines Wissens auch Localbädern bestanden. Ende Juni war die grosse Wunde schon grösstentheils vernarbt, doch leisteten die letzten centralen Stellen der Vernarbung noch mehrere Wochen hindurch hartnäckigen Widerstand. Die Narbe hatte kaum ein Drittel des Umfanges der ursprünglichen Wunde; vorzugsweise hatten der Glutaeus maximus und die Adductoren gelitten; trotzdem war das Gehen nicht behindert; eine Compression oder Zerrung des Ischiadicus, der jedenfalls im Bereiche der Verletzung lag, fand durch die Narbe nicht statt.

In dem zweiten Falle war wegen einer Zerreissung der Ferse durch einen Bombensplitter primär die Amputatio supra-malleolaris gemacht worden. Am Tage nach der Operation trat Trismus (der schon vor derselben begonnen haben soll) in bedeutenderem Grade auf; eine leichte Spannung der Nackenmuskeln und Schlingbeschwerden gesellten sich hinzu. Pat. hatte schon vor der Amputation über heftige Schmerzen im Verlaufe des N. peroneus geklagt. Die Affection beschränkte sich auf die genannten Muskeln, und gelangte unter Morphium-Injectionen innerhalb 6 Wochen allmälig zur Heilung.

Der dritte genesene Fall kam im Lazarethe Amtshaus in Flensburg zur Beobachtung, erweckt aber den Verdacht wenigstens auf einen einfachen rheumatischen Tetanus, wenn es sich nicht um eine hartnäckige rheumatische Affection allein handelte. Ich entnehme die folgende Mittheilung dem darüber geführten Journalberichte:

H. K., Soldat des preuss. 58. Inf.-Reg., 22½ Jahre alt, erhielt beim Sturme den 18. April einen Streifschuss an der rechten Wade, der in dem Zeitraume von 3 Wochen so ziemlich der Heilung sich näherte, als am 8. Mai (also 20 Tage nach der Verletzung) plötzlich der Kranke darüber zu klagen anfing, dass er den Mund nicht mehr gehörig zu öffnen vermöge, d. h. nur so weit, dass sich ein Finger zwischen die Zahnreihen schieben liess; dabei giebt er Schmerzen in der Gegend des linken Kiefergelenkes an. Pat. will dasselbe Leiden schon früher gehabt, und nach 4wöchentlicher Dauer wieder vollständig verloren haben. Den 10. bis 12. Mai blieb der Trismus derselbe. Den 12. traten Steifigkeit und Schmerzen in den Nackenmuskeln hinzu, die Kaumuskeln zeigten keine recht characteristische Spannung. Die Verordnung bestand in Vin. Colchici und Watte-Einwickelung. Den 14. lassen die im Nacken und der rechten Schulter aufgetretenen Schmerzen etwas nach, Allgemeinbefinden gut, Wunde vernarbt von den Rändern aus. Den 17. Status idem; ¼ Gr. Morphium 3stündlich verordnet. 18. Pat. hat gestern um 12 Uhr und um 9 Uhr, heute Morgen um 6 und 10 Uhr je 1 Pulver genommen. 23. Trismus derselbe, Nackenmuskeln und Sternocleidomastoideus stark gespannt, ebenso die Recti abdominis, die Adductoren des Schenkels in geringerem Grade. Puls ist ruhig, Appetit vorhanden; die letzten Nächte waren unruhig. Pat. hat bis jetzt 26 Dosen von ¼ Gr. Morphium bekommen. 25. Die Symptomengruppe dieselbe; statt Morphiums nur 10 gtt. Tr. Opii pro dosi verordnet, und der Fuss in das permanente Wasserbad gelegt. Den 27. die Wunde stark mit Lapis touchirt; 2stündlich 10 gtt. Opiumtinctur fortgereicht. Den 29. bekam Pat. Nachts convulsivische Contractionen der unteren Extremitäten; der Fuss wird aus dem Wasserbade genommen, und in Watte eingewickelt. Abwechselnd wird Opiumtinctur und Tart. stib. (3 gr. auf ℥ vj) 2stündlich gegeben. Starke Aetzung der Wundränder. 1. August. Scarification derselben. 8. Die Contraction der Nacken- und Kaumuskeln hat wesentlich abgenommen, Scarification der Wundränder wiederholt, diese erscheinen weniger callös und sind nicht mehr schmerzhaft. Opiumtinctur fortgesetzt. 20. Es stellen sich auch am Tage wieder Krampfanfälle in den unteren Extremitäten und reissende Schmerzen in der linken Schulter und dem Arme

ein. Warme Bäder, Opiumtinctur. Die Wunde verheilt. 30. In den letzten Tagen und Nächten mehren sich die Krämpfe wieder, reissende Schmerzen werden in dem kranken Beine empfunden. 4. Juli bedeutende Besserung. 16. Seit einigen Tagen wieder stärkere Schmerzen in der Wunde und mehr Convulsionen. Ende Juli und Anfang August vollendete sich die Vernarbung. Die Narbe fühlt sich etwas hart an, und wird mit Jodtinctur bestrichen. Die Convulsionen treten noch immer täglich, doch nur hin und wieder auf kurze Zeit in dem verwundeten Beine auf. Den 17. wird Pat. nach Altona evacuirt.

Ich nehme gerne für eine wissenschaftliche Verwerthung Umgang von diesem, seiner Natur nach, sehr dunkelen Falle, dessen Verlauf schon dem eines günstig endenden Tetanus nur wenig gleicht, indessen wollte ich ihn, da er zu dem Gegenstande dieser Abhandlung gehört, wegen seiner Besonderheit nicht gänzlich mit Stillschweigen übergehen.

Die Behandlung des Tetanus in den Fällen unserer Zusammenstellung war, wie schon angegeben, die mit Opiaten, theilweise unterstützt von diaphoretischen Mitteln, besonders warmen Localbädern. Die von den Engländern beliebte und gepriesene Methode, den Kranken mit heissem Grog zu berauschen, habe ich in dem einen Neudörfer'schen Falle erfolglos anwenden sehen, und gestehe, dass mir ihre Application etwas Widerwärtiges hat. Eine Cauterisation der Wunden wurde (von der letzten Beobachtung abgesehen) meines Wissens in keinem Falle vorgenommen; ob hier das Cauterium actuale noch einen Platz sich zu erobern hätte, möchte Versuchen darüber anheimgestellt bleiben; mit der Ansicht von einer localen Entstehung der Krankheit durch eine Infection von specifischem Charakter liesse sich eine solche Indication in eine gewisse rationelle Verbindung bringen. Neue und weitere Untersuchungen haben auf diesem ergiebigen Felde experimenteller Forschung noch grosse Aufgaben zu erfüllen.

c) Schussverletzungen der Gefässe der unteren Extremitäten*).

Es ist eine in jedem Feldzuge auf's Neue wiederkehrende Erfahrung, wie verhältnissmässig selten Schussverletzungen mit noch bestehenden Hämorrhagieen, von einiger Bedeutung, in die Hände der Aerzte auf den Verbandplätzen gelangen, wie selten darum operative Eingriffe wegen Gefässverletzungen an diesem Orte nothwendig werden. Auch aus dem letzten weiss ich von keinem Falle zu berichten, in welchem wegen primärer Blutung in der Ambulance eine Gefässunterbindung oder Amputation vorgenommen worden wäre. Ein auf die Erlebnisse an Gefechttagen allein gegründetes Urtheil würde hiernach nur ein sehr beschränktes Vorkommen der Gefässverletzungen überhaupt anerkennen. Der wirkliche Sachverhalt stimmt damit nicht ganz überein, und wird uns obige Thatsache weniger befremdend erscheinen, wenn wir bedenken, dass in dem Zeitraum zwischen der Verletzung und der Ueberlieferung der Verwundeten in die Hände der Aerzte auf dem nächsten Verbandplatze entweder die Hämorrhagie, wenn sie aus einer grösseren Arterie erfolgte, längst zum Verblutungstode geführt hat, und es sind dies die Fälle, für welche ärztliche Hülfe immer zu spät kommen wird, oder aber eine spontane Stillung, eine Blutgerinnung in Folge von Verlangsamung der Circulation, oder durch Compression von Seiten einer entstandenen Blutgeschwulst in den meisten Fällen bereits eingetreten ist, ganz zu geschweigen von jenen Fällen,

---

*) Die in diesem Abschnitte mitgetheilten Beobachtungen sind zum Theil den Sitzungsberichten des während des Feldzuges in Flensburg unter dem Präsidium des Herrn Generalarztes v. Langenbeck constituirten feldärztlichen Vereines entnommen. Da ihre Veröffentlichung schon zu jener Zeit Beschluss der Gesellschaft war, und nur an der Ungunst der Verhältnisse scheiterte, so zögere ich nicht, als Secretär des damaligen Vereines, für die dieser Abhandlung zufallenden Fälle von Gefässverletzungen jene Versäumniss nachzuholen, indem ich die in der Sitzung gemachten Mittheilungen der Collegen über ihre Beobachtungen hier stricte zu Grunde lege.

in welchen es erst in späterer Zeit oder gar nie zu einer Blutung kommt, die Gefässverletzung also überhaupt latent bleibt. Die Kategorie der in kürzester Frist auf dem Schlachtfelde tödtlich endenden Gefässverletzungen bildet gewiss nicht den kleinsten Factor, die genaue Bestimmung seines Werthes in Zahlen bleibt aber ein frommer Wunsch, so lange nicht die Aufgabe einer obligatorischen anatomischen Untersuchung der das Schlachtfeld deckenden Leichen zu statistischen Zwecken ihre Lösung gefunden hat; man kann sich nicht verhehlen, dass eine solche ärztliche Function nur wenig Dank verheissen, ja vielleicht etwas Verletzendes für das Gefühl des Soldaten an sich tragen dürfte; es werden daher im günstigsten Falle die Grenzen, innerhalb deren sie sich zu bewegen hätte, immer enge bleiben müssen. Greifen wir auf unsere frühere Zusammenstellung aus den officiellen preussischen Verlustlisten zurück, so finden wir dort allein unter 562 Fällen von Schüssen an den unteren Extremitäten 6 unmittelbare Tödtungen verzeichnet, welche wir wohl so ziemlich ohne Ausnahme auf Rechnung einer Verblutung schreiben dürfen. Drei dieser Fälle waren Oberschenkelschüsse durch Gewehrprojectile, einer davon mit Zerschmetterung des Knochens, Verletzungen, die kaum an und für sich einen so plötzlichen Tod herbeiführen dürften, wenn nicht eine Zerreissung der A. femoralis sie complicirt. Nur in einem derselben ist indessen die letztere als Todesursache ausdrücklich angegeben.

Die Zerreissung einer Arterie innerhalb des Wundcanales involvirt, wie bekannt, die Gefahr augenblicklicher Verblutung in weit höherem Grade, als ihre Abreissung im Zusammenhange mit einem ganzen Gliedabschnitte; die gewaltsame Dehnung der elastischen Arterie bei der Gliedabreissung, ehe sie eine Trennung erfährt, und das successive Durchreissen der verschiedentlich resistenten Arterienhäute bei diesem Vorgange begünstigt die unmittelbare Obliteration ihres Lumens, während die von dem Geschosse selbst ohne vorgängige Dehnung in dem Wundcanale unregelmässig zerrissenen Arterienenden zu einer spontanen Verschliessung innerhalb gleichfalls zerrissener und ge-

quetschter Weichtheile sich weniger disponirt zeigen. Indessen fehlt es trotzdem keineswegeses an Beobachtungen auch von vollständigen Zerreissungen einer Arterie innerhalb eines Schusscanales, in denen die Hämorrhagie spontan zum Stillstand gekommen, und die Verwundeten nach einem Transporte in die nächsten Lazarethe noch rechtzeitig durch operative Hülfe dem Leben erhalten werden konnten. Es müssen daher weitere Momente hinzukommen, die einer Verblutung in solchen Fällen directen Vorschub leisten, und diese möchte ich einmal in dem Sitze der Verletzung an einer Stelle der Arterie, wo diese sehr oberflächlich unter der Haut liegt, und zweitens in einem genau correspondirenden Lageverhältniss der beiden Wunden der Haut und der Arterie, wie es zunächst bei einer senkrecht auftreffenden Kugel sich vorfinden dürfte, erkennen. Ist die äussere Wundöffnung vollends eine sehr umfängliche, oder an ihrer Statt ein grösserer Substanzverlust zugegen, so dass das pulsirende Arterienende frei zu Tage liegt, so wird die Gefahr dadurch noch erhöht. Derartige Verhältnisse schliessen die Bildung eines primären traumatischen Aneurysma aus, das Blut findet auf dem kürzesten und directesten Wege freien Ausfluss, und ein thrombotischer Verschluss des offenen Arterienendes wird spontan nicht so leicht eintreten, so lange eine vis a tergo vorhanden, d. h. bis das Leben erloschen ist. Im Verlaufe der grossen Arterienstämme weisen sich als derartige Stellen für die A. femoralis vor Allem das Trigonum femorale, für die A. subclavia die Gegend dicht über oder dicht unter dem Schlüsselbeine aus (für den Verlauf der Carotis am Halse hat dies weniger Geltung). Von der Subclavia konnte ich ein solches Verhalten an der Leiche eines auf Alsen gefallenen preussischen Officieres, die in die Kirche zu Satrup gebracht wurde, mit grosser Bestimmtheit nachweisen. Der Schuss war direct von vorne gekommen, es befand sich eine grosse, rundliche Wundöffnung dicht über dem inneren Drittel der Clavicula; die Leiche war von Blut überströmt; keinerlei Geschwulst fand sich in der Umgebung der Wunde; die Fossa supra- und infraclavicularis hatten ihre natürliche Vertiefung, das Schlüsselbein seine normale

Prominenz; im Grunde der Schussöffnung konnte man, umgeben von einigen dünnen, halbflüssigen Blutgerinnseln, das zerrissene, centrale Ende der Subclavia sehen; die Kugel musste irgendwo in der Tiefe stecken, der Percussionsschall über beiden Thoraxhälften war durchaus voll und hell. — Muss dagegen, bei sehr schiefem Auffallswinkel des Geschosses, das aus der Arterie strömende Blut erst einen grösseren Abschnitt des Schusscanales durchlaufen, bis es durch die Hautöffnung nach aussen treten kann, bieten sich somit dem freien Erguss auf die Hautoberfläche Hindernisse dar, so infiltrirt das extravasirte Blut die Weichtheile in unmittelbarer Umgebung der Arterie, und weitet sich durch excentrischen Druck eine Höhle aus, in der es zur Stagnation und Coagulation kommt; je mehr es sich hier ansammelt, desto grösser wird die Spannung bei zunehmender gewaltsamer Dehnung der äusseren Bedeckungen, der Gegendruck von dieser Seite überwiegt bald den durch die abnehmende Energie der Herzcontractionen schon geschwächten Circulationsdruck des ausströmenden Blutes, comprimirt direct das Arterienlumen, und die Blutung kommt spontan zum Stehen, kehrt aber secundär wieder, wenn die Gerinnsel entfernt worden, und der in der Arterie entstandene innere Thrombus der sich wiederum hebenden Stromkraft des Blutes noch keinen genügenden Widerstand entgegensetzen kann; begreiflicher Weise wartet die Kunsthülfe eine solche Wiederkehr nicht ab.

Wir haben bisher nur von vollständigen Continuitätstrennungen der Arterien in der Wunde gesprochen; es kommen aber auch Zerreissungen ihres Querdurchschnittes bis auf eine mehr oder weniger schmale Brücke, resp. der grösseren Hälfte desselben vor; eine Retraction der Wundränder findet hier im Umfange der getrennten Stelle statt, und bewirkt ein verstärktes Klaffen derselben; die Hämorrhagie wird dadurch begünstigt, und diese Art der Verletzung deshalb fast als noch gefährlicher angesehen, als die vollständige Abreissung. Ob in den 3 angeführten Verblutungsfällen, sowie dem folgenden das eine oder

andere Verhalten obwaltete, darüber lässt sich bei mangelnder Untersuchung nichts Bestimmtes sagen.

In dem vierten Falle von den oben aufgeführten 6 unmittelbaren Tödtungen, der als Schuss durch den linken Fuss sich aufgezählt findet, muss es fraglich bleiben, ob eine Hämorrhagie, welche in diesem Falle aus der Tibialis postica (auch antica?) oder der Peronea, wenn nicht aus beiden, stattgefunden haben müsste, die Veranlassung des raschen Todes gewesen.

Die beiden noch übrigen Todesfälle dagegen betrafen vollständige Gliedabreissungen durch grobe Geschosse. Der Mechanismus der Arterienverletzung ist hier, wie schon angedeutet, ein vollkommen verschiedener von dem in den vorgenannten Fällen, die Continuitätstrennung erfolgt nicht durch directe Einwirkung des Geschosses, sondern durch den abgerissenen Theil des Gliedes wird der ungemein elastische und dehnbare Gefässstamm erst eine Strecke weit ausgezogen, es reissen dann zuerst die inneren Häute ein und ziehen sich zurück, die äussere wird spindelförmig noch weiter ausgedehnt, vielleicht auch bei einer dem abgerissenen Gliede mitgetheilten drehenden Bewegung um die Längsaxe rotirt, gleichsam torquirt, bis sie endlich, auf dem höchsten Punkte ihrer Dehnung angelangt, gleichfalls reisst, nachdem bereits das Arterienlumen einen vollständigen Verschluss wie bei einer ausgezogenen Glasröhre erfahren hat. Dies ist der gewöhnliche Vorgang, und wir finden in unserer früheren Zusammenstellung von 562 Schussverletzungen der unteren Extremitäten aus den preussischen Verlustlisten 7 Fälle verzeichnet, in welchen die Abreissung des Gliedes nicht zum sofortigen Tode geführt hat, also das im Stumpfe befindliche, meist über die Wundfläche heraushängende, und kräftig pulsirende Ende der Hauptarterie dem Blute den freien Erguss nach aussen durch seine unmittelbare Verschliessung verwehrte. 2 dieser Fälle waren überdies Abreissungen beider Beine; eine Hämorrhagie aus beiden Aa. femorales, resp. Aa. politeae müsste hier nothwendiger Weise in wenigen Augenblicken zum Tode geführt haben. Dass indessen

wirklich Ausnahmen von dieser Regel vorkommen, beweisen eben die oben genannten 2 Fälle von unmittelbarer Tödtung, in deren einem beide Unterschenkel bis zu den Knieen, in dem anderen das rechte Bein abgeschossen waren.

Im Folgenden werden wir es nur mit solchen Beobachtungen zu thun haben, in welchen die primäre Blutung spontan zum Stehen gekommen war, oder die Gefässverletzung überhaupt erst durch eine secundäre Blutung sich manifestirte.

Ich stelle die, die überwiegende Mehrzahl bildenden, Verletzungen der Arterien, und zwar der grösseren Arterienstämme voran. Bei den Venenverletzungen walten andere Verhältnisse, als die bisher betrachteten ob, welche nachträglich im Anschluss an einige bezügliche Beobachtungen ihre gesonderte Besprechung finden sollen. Es versteht sich von selbst, dass wir bei unserer Betrachtung von den pyämischen Blutungen, wie sie durch den Zerfall thrombotischer Verschlüsse unter dem Einflusse der Infection, und die aufgehobene Gerinnungsfähigkeit des Blutes bedingt, bei unseren Schussverletzungen nicht ganz selten waren, hier absehen, sie verriethen öfter venösen, als arteriellen Ursprung, und beschränkten unsere Therapie meist auf palliative Vorkehrungen, freilich von vergeblichem Enderfolge, da gewöhnlich erst der tödtliche Ausgang sie zum Versiegen brachte. Eben so wenig kann es in meiner Absicht liegen, der Blutungen aus kleineren Gefässen, welche während des Wundverlaufes mancher Schusswunde, und auch nach grösseren Operationen dann und wann auftraten, hier zu gedenken. Von capillären Blutungen von gefahrdrohender Bedeutung, wie sie bei sogenannten Blutern schon beobachtet wurden, haben wir meines Wissens aus unseren Lazarethen kein Beispiel aufzuweisen. Es kommen für diesen Abschnitt vielmehr dieselben Principien der Distinction zur Geltung, die wir schon bei den Nervenverletzungen aufrecht halten mussten.

Die Liste der hier zu Grunde gelegten Arterien-Verletzungen der unteren Extremitäten aus unserem Feldzuge dürfte wohl eine ziemlich vollständige sein; sie umfasst 12 Fälle, in welchen die Verletzung der A. femoralis oder eines

ihrer Hauptäste durch die Kugel operative Eingriffe, zum Theil selbst verschiedene nach einander, erforderlich machte. Ich schliesse diesen 2 weitere Beobachtungen, in welchen die Ligatur der A. femoralis, wegen Nachblutungen, die nach operativen Eingriffen eingetreten waren, gemacht werden musste, an. Den 12 Fällen von Arterienverletzungen stehen 3 Beobachtungen von Verletzungen der grossen Venenstämme gegenüber, deren 2 gleichfalls Operationen zu ihrer Bewältigung benöthigten.

Unter diesen 17 Fällen zusammen wurde 8 Mal die Ligatur der A. femoralis, und 2 Mal die der Iliaca externa gemacht, und zwar in einem derselben zuerst die Schenkelarterie, und, als weitere Blutungen folgten, nachträglich auch noch die äussere Hüftpulsader unterbunden. Dieser Fall ist der einzige, welcher von den 10 Unterbindungen mit dem Leben davon kam. In einem 11. Falle, mit mir unbekanntem Ausgange, wurde die Tibialis antica, in einem 12., mit glücklichem Erfolge, die Tibialis postica in der Wunde unterbunden. 5 der Fälle machten die Amputation nothwendig, welche bei dreien wegen des hohen Sitzes der Verletzung im oberen Drittel vorgenommen werden musste; in einem derselben war ihr die Ligatur der A. femoralis, die keinen anhaltenden Erfolg hatte, vorausgegangen. 8 Mal war unter den 14 Arterienblutungen der Stamm der A. femoralis die Quelle der Hämorrhagie, 2 Mal die A. poplitea, die übrigen 4 Male grössere Aeste der Femoralis, und zwar die A. profunda femoris, und die Circumflexa externa am Oberschenkel, und die Tibialis antica und postica am Unterschenkel. Die meisten derselben datiren von der Erstürmung der Düppeler Schanzen. Nur in 2 Fällen war die Blutung eine primäre; in dem einen davon war sie durch Blutinfiltration, resp. die Bildung eines Aneurysma spurium traumaticum diffusum spontan zum Stehen gekommen, und ermöglichte dadurch den Aufschub der Operation so lange, bis der Verwundete in günstigere Verhältnisse gebracht war. In zwei weiteren Fällen fehlte überhaupt jede Blutung, obgleich eine vollständige Zerreissung der Arterie in der Wunde sich vorfand. In den übrigen 10 Fällen hatten wir es mit secundären Blutungen

zu thun; die Zeit des Eintrittes derselben schwankte zwischen dem 7. und 17. Tage nach der Verletzung; es versteht sich von selbst, dass in jenen beiden Fällen, in welchen nach einem operativen Eingriffe eine Blutung eintrat, die wegen ihrer Bedeutung zu der Unterbindung der A. cruralis führte (von anderen habe ich abstrahirt), als Ausgangspunkt der Zeitbestimmung eben die Operation gerechnet wurde. In dem von mir selbst operirten habe ich die Arterienclausur, auf die ich des Weiteren zurückkommen werde, der Ligatur vorausgeschickt, doch versagte sie so vollkommen ihren Dienst, dass schon nach 3 Tagen eine ungemein heftige zweite Nachblutung mich nöthigte, zu der letzteren meine Zuflucht zu nehmen. Neudörfer hat in seinen Fällen in Schleswig, seiner bekannten Aversion getreu, nicht ein einziges Mal die Unterbindung, dagegen 3 Mal die Clausur ausgeführt, und zwar einmal an der A. femoralis, die anderen Male an der A. axillaris und brachialis. In den „zahlreichen übrigen Blutungen," die ihm vorkamen, worunter wohl grösstentheils, da die genauere Angabe der Arterie mangelt, nur Hämorrhagieen aus kleineren Gefässen gemeint sind, will er stets mit der einfachen Digitalcompression in der Continuität der Hauptarterie ausgereicht haben. Wir vermochten in den preussischen Lazarethen in solchen Fällen meistens mit der Tamponnade und Anwendung der Kälte zum Ziele zu kommen. Ich bin weit davon entfernt, an den unleugbaren guten Seiten der Digitalcompression bei Blutungen aus kleineren Gefässen zu mäkeln. Dagegen vermag ich die Ueberzeugung nicht aufzugeben, dass bei Hämorrhagien aus grossen Arterienstämmen eine nach Neudörfer's Vorschrift selbst am ersten Tage, nicht länger als 5 Minuten per Stunde angewandte Digitalcompression keinen genügenden Schutz gegen die Wiederkehr der Blutung gewährt. Ich zweifle nicht, dass die Digitalcompression ebenso gut wie die Ligatur oder Clausur in der Continuität einer der Arterien schon in wenigen Minuten die Herstellung eines Collateralkreislaufes zur Folge haben kann, aber es darf mit Recht befürchtet werden, dass, auch nach Stunden lang fortgesetzter Compression, beim Nachlassen der Blutstrom so-

fort wieder in die alte Bahn einlenkt; ich vermöchte es daher kaum über mich zu gewinnen, schon nach so kurzer Zeit mit Ruhe den kaum gebildeten Arterienthrombus den Gefahren eines verstärkten Blutandranges auf's Neue auszusetzen. Dieselben Garantieen, wie die Ligatur oder Clausur wird die Digitalcompression, will man nicht Tag und Nacht damit fortfahren, niemals bieten, und es ist nicht überflüssig, in letzterer Beziehung daran zu erinnern, wie sparsam im Felde mit den kostbaren Händen der Assistenz umgegangen werden muss, um allen Hülfsbedürftigen in gleicher Weise gerecht zu werden. Aus diesem Grunde ist es vor Allem gerathener, auch bei den leichteren Blutungen, wo irgend möglich, die Digitalcompression durch die Tamponnade zu ersetzen.

Eine directe Compression der blutenden Gefässe in der Wunde durch Fingerdruck habe ich einmal bei einer Unterkieferschussfractur (eines preussischen Officiers nach Alsen), bei welcher eine ungemein heftige Hämorrhagie aus der zerrissenen A. maxill. ext., alveolaris inferior und mehreren Zweigen des Bodens der Mundhöhle vorhanden war, continuirlich während 3 Stunden mit Erfolg angewandt, und dadurch ihre einzige Alternative, die Ligatur der Carotis, an welche bereits gedacht werden musste, glücklich vermieden.

Unter unseren 12 Arterienverletzungen stammen die beiden mit primärer Hämorrhagie aufgetretenen vom Tage des Sturmes, den 18. April. In beiden war die Arterie von einem Kleingewehrprojectil innerhalb der Wunde zerrissen. In dem einen Falle handelte es sich um einen Schuss durch den Oberschenkel; die Hämorrhagie aus der Femoralarterie war eine ausserordentlich starke, die ganze Umgebung der Wunde in hohem Grade von Blut infiltrirt, der Druck des Extravasates hatte der Blutung Einhalt geboten. Nach der Transferirung in das nächste Lazareth wurde die Amputation des Oberschenkels im oberen Drittel vorgenommen, und zwar mit glücklichem Ausgange. Leider wurde versäumt, den genaueren Modus der Verletzung der Arterie zu untersuchen.

Der zweite Fall betraf eine Verletzung der A. tibialis

antica bei einer Schussfractur des Unterschenkels. Die Unterbindung der Arterie wurde in der Wunde selbst vorgenommen. Pat. wurde bald darauf evacuirt, und kann über sein Endschicksal leider nichts Weiteres mitgetheilt werden.

Von den bleibenden 10 Fällen von Arterienverletzungen durch die Kugel, welche, mit Ausnahme zweier, sämmtlich in Flensburger Lazarethen lagen, verliefen zwei, beide mit dem Ausgange in Gangrän, ohne jede Blutung, und schalte ich sie deshalb zunächst hier ein:

B., dänischer Soldat, wurde den 18. April von Langblei durch das obere Drittel des Oberschenkels geschossen, und an demselben Tage noch nach Flensburg transportirt, wo er Nachts Aufnahme fand. Der Knochen erschien nicht verletzt, die Wunden keine besondere Complication darzubieten. Den 20. April trat eine bedeutende Schwellung der ganzen unteren Extremität auf, den 22. April waren die Erscheinungen der Gangrän ausgebildet, den 23., also am 5. Tage, stellte sich der Tod bei voller Besinnung ein. Die Untersuchung ergab, dass die Arterie vollständig abgerissen war, merkwürdiger Weise ohne dass es weder primär, noch secundär zu einer Hämorrhagie gekommen war.

Welches die Ursachen der Gangrän in diesem Falle waren, ob die Vene gleichzeitig verletzt, vielleicht thrombosirt war, nnd aus welchen Gründen sich kein Collateralkreislauf herstellte, darüber fehlt uns die weitere Aufklärung.

Der zweite Fall, in welchem angeblich gleichfalls eine primäre Hämorrhagie gefehlt hatte, liess wenigstens über die Entstehung des Brandes keine Zweifel zu:

Die Verwundung datirte von der Eroberung Alsens, den 29. Juni; der Schuss war durch's Kniegelenk gegangen, und hatte A. und V. poplitea zugleich zerrissen. Der Verwundete wurde desselben Tages nach Flensburg transportirt, und im Lazarethe Ständehaus daselbst aufgenommen. Die Extremität zeigte eine bedeutende Temperatur-Erniedrigung. Am 3. Tage nach der Verletzung traten Brandblasen auf, am 4. wurde die Oberschenkelamputation gemacht. Der tödtliche Ausgang erfolgte nach kurzem Verlaufe unter pyämischem Erscheinungen.

Die übrigen 8 Fälle betreffen Beobachtungen, welche erst durch secundäre Blutungen die Aufmerksamkeit auf die Gefässverletzungen lenkten, und daher erst in späterer Zeit zu opera-

tivem Vorgehen Anlass gaben. In der Mehrzahl derselben war die, in der Periode der Eiterung erfolgte, Blutung die erste, welche überhaupt aus dem verletzten Gefässe stattfand, so dass wir es nicht sowohl mit einer secundären Blutung, als mit einer sogenannten primären Nachblutung zu thun haben. Die Art der Verletzung, die in den 2, beziehungsweise 3 ersten der nachgenannten Fälle anatomisch sich nachweisen liess, ist eine von den beiden früher in Betracht gezogenen wesentlich verschiedene, und zwar nach zwei Richtungen hin, deren Auseinanderhaltung freilich häufig genug unmöglich ist.

Entweder hat nämlich in diesen Fällen durch das Geschoss selbst eine seitliche Eröffnung der Arterie in ganz circumscriptem Umfange stattgefunden; die Kugel hat das Gefäss gestreift, und ein Loch von vielleicht ein Viertel oder Drittel seines Umfanges in demselben zurückgelassen. Es entsteht eine geringe Blutung, welche durch die Reibung an der engen und unregelmässigen Oeffnung, und durch den der Höhe des Seitendruckes in der Arterie frühzeitig gleichkommenden Widerstand, welchen das im ersten Augenblicke ausgetretene und coagulirte Blut, sowie der Gegendruck der bedeckenden Weichtheile ausüben, sehr bald gehemmt wird. Das Loch selbst wird nach der Darstellung, die J. L. Petit davon gegeben, durch einen kleinen, seitlich aufsitzenden Thrombus verstopft, der die Form eines Nagels zeigen soll, wobei der extravasal gelegene Theil des Thrombus den Kopf, die in das Gefäss hineingeschickte Verlängerung das dünnere Ende vorstellt. An diesen äusseren Thrombus schliesst sich innerhalb des Gefässlumens unmittelbar die intravasale Thrombusbildung an, so dass gleichsam zwei Köpfe, ein äusserer und ein innerer, dadurch hergestellt werden.

Es bezieht sich dies vorzugsweise auf quer laufende Arterienwunden bei rechtwinkeliger Kreuzung der Kugel mit dem Gefässe; die dadurch erzeugte Schusswunde wird durch den Einfluss der Elasticität in ein nahezu rundes Loch verwandelt. Hat die Wunde dagegen eine zur Längsaxe der Arterie sehr schräge, der parallelen sich nähernde Richtung, bei mässiger Länge, so ist sie der Ein-

wirkung der Elasticität nur in sehr beschränktem Maasse unterworfen, und klafft daher wenig oder gar nicht; in solchen Fällen will man beobachtet haben, dass ein Bluterguss gar nicht stattfindet, und es ist eine nicht ganz entschiedene Streitfrage, ob nicht unter Umständen sogar eine Heilung einer solchen Wunde durch Vereinigung ohne Thrombusbildung, und mit Erhaltung des Arterienlumens in den Grenzen der Möglichkeit liegt. In der Regel wird freilich der contundirte Zustand des Gefässwundrandes einen solchen Vorgang ausschliessen. Die Einwirkung der Suppuration, nach Ablösung des Wundschorfes, bei fieberhaft gesteigerter Circulationsthätigkeit, führt secundär zu einer Elimination, resp. einem Zerfalle des kleinen, nagelförmigen Thrombus; die ursprüngliche Arterienwunde kann durch partielle, vielleicht selbst ringförmige Losstossung ihres gequetschten Randes ihren Umfang vergrössert haben, der Schusscanal selbst ist durch seine Reinigung weiter geworden, und dadurch einer Stauung des ausfliessenden Blutes weniger günstig; ist eine genügende Resistenz und feste Adhäsion des Thrombus im Inneren der Arterie unterdessen nicht zu Stande gekommen, oder derselbe gleichfalls dem Zerfalle erlegen, so tritt eine neue, die primäre Blutung an Vehemenz übersteigende Hämorrhagie ein, welche dieselben vortheilhaften Verhältnisse für eine spontane Blutstillung wie das erste Mal nicht mehr vorfindet.

Eine derartige primäre Entstehung eines Loches in einer Arterie durch den Schuss selbst, wie wir sie hier betrachtet, ist indessen nach meiner Ueberzeugung sehr viel seltener, als die secundäre Entstehung derselben nach vorausgegangener einfacher Quetschung, die vierte der bisher betrachteten Formen der Verletzung eines Gefässes, die zu secundären Blutungen führen kann. Diese lag entschieden einer, wenn nicht zweien der zunächst anzureihenden Beobachtungen zu Grunde. Primär ruft eine solche Verletzung selbstverständlich gar keine Symptome hervor. An der Arterie findet eine Mortification der gequetschten Stelle statt, es bildet sich eine Demarcation um das necrotisch gewordene Stück ihrer Wandung, dieses löst sich von seiner Um-

gebung, und zerfällt endlich, oder wird weggespült, zugleich mit dem entstandenen intravasalen Gerinnsel, durch das andrängende Blut; auf diese Weise kommt es nach Ablauf der ersten 8 bis 14 Tage zu einer erstmaligen Hämorrhagie, und man entdeckt beim Zufühlen einen frisch entstandenen kleinen Defect in der Arterienwandung.

Die beiden Beobachtungen, in welchen ein derartiges Verhalten sich auf das Evidenteste wahrnehmen liess, sind nach den Mittheilungen, welche für die erste von Dr. Cohnheim, für die zweite, einen der merkwürdigsten Fälle des Feldzuges von Generalarzt v. Langenbeck seiner Zeit in den Sitzungen unseres Flensburger feldärztlichen Vereines darüber gemacht wurden, die folgenden:

K., Soldat des preuss 24. Infant.-Reg., erhielt den 18. April einen Schuss durch den rechten Oberschenkel, mit welchem er des gleichen Tages nach Flensburg transportirt, und in das Lazareth Lateinische Schule aufgenommen wurde. Die ersten 11 Tage verlief Alles gut, eine gute Eiterung hatte sich eingestellt, und Pat. verursachte keinerlei Besorgnisse. Den 30. April, also am 12. Tage nach der Verletzung, stellte sich eine heftige arterielle Blutung aus der Wunde ein; es wurde die Tamponnade gemacht, und hinterher die Ligatur der A. femoralis in der Eingangswunde vorgenommen. Ungewöhnlich rasch entwickelte sich in Folge derselben Gangrän der Extremität, so dass am folgenden Morgen, den 31. April früh 4 Uhr die Amputation des Oberschenkels im moribunden Zustande des Pat. gemacht werden musste. Die Section ergab eine Quetschung der Arterie, an welcher ein Loch von mehr als Linsengrösse entstanden war.

Die zweite Beobachtung betrifft einen preussischen Officier, der in dem Johanniter-Lazarethe Bellevue in Flensburg in der Behandlung des dort dirigirenden Arztes Dr. Ressel stand, auf dessen ausführlichere Mittheilung darüber ich verweise. In diesem Falle war erstmals die Unterbindung der A. femoralis von Professor Esmarch, und wegen Wiederkehr der Blutung die Ligatur der A. iliaca externa von Generalarzt v. Langenbeck mit schliesslichem glücklichem Erfolge ausgeführt worden:

Lt. R. wurde den 17. März bei Rackebüll in den rechten Oberschenkel geschossen, und des folgenden Tages nach Flensburg in das ge-

nannte Lazareth des Johanniterordens transportirt. Es war ein einfacher Fleischschuss, mit 2 einander ziemlich nahe liegenden Wundöffnungen, der durch das Trigonum ileopectineum, vor der Arterie, durchgegangen war, und in der ersten Zeit seines Verlaufes die Annahme einer leichten Verwundung durchaus rechtfertigte. Den 3. April, also am 17. Tage nach der Verletzung, Nachmittags 4 Uhr trat plötzlich eine heftige Blutung ein: die sofortige Compression der A. femoralis auf dem horizontalen Schambeinaste, durch die augenblicklich zur Stelle befindliche Assistenz, vermochte die drohende Gefahr der Verblutung noch abzuwenden. Professor Esmarch wurde gerufen, und schritt zur Unterbindung der A. femoralis in der Wunde, Dr. Ressel und ich assistirten. Die über der Mitte des Schenkeldreieckes gelegene Wundöffnung von der Grösse c. eines Fünfgroschenstückes wurde nach aufwärts und abwärts dilatirt, und mit grosser Vorsicht in kleinen Messerzügen durch das von 2 Pincetten aufgehobene und angespannte Zellgewebe, das in der Umgebung der Arterie stark infiltrirt war, und die Erkennung der grossen Gefässstämme ungemein erschwerte, bis auf die Arterie vorgedrungen. Je näher man derselben kam, desto schwächer (wahrscheinlich unter der steigenden Wirkung der Chloroformnarcose) wurde ihre Pulsation für den zufühlenden Finger. Sie wurde frei gelegt, etwas höher hinauf aus ihrer Scheide herauspräparirt, da an der unmittelbar vorliegenden Stelle ein kleiner Seitenast nach aussen abging, dann eine Fadenschlinge oberhalb des letzteren, und über der Stelle der Verletzung herumgeführt, und erstmal einfach angezogen. Esmarch ging nun mit dem Finger durch die andere Schussöffnung ein, um die Arterienwunde direct aufzusuchen, dabei wurden einige, den kurzen Canal verstopfende, Blutgerinnsel entfernt; die inzwischen gestandene Blutung kehrte sofort wieder, ich comprimirte die Arterie auf dem Schambeinaste, und nun konnte man ganz deutlich an der inneren hinteren Seite derselben das Loch in ihrer Wandung, von dem Umfange eines grossen Stecknadelkopfes mit dem Finger fühlen. Unterhalb desselben führte Esmarch eine zweite Fadenschlinge durch, beide wurden gut geknotet, die Wunde gereinigt, und da kein Tropfen Blut mehr kam, einfach mit Charpie verbunden. Pat., der ziemlich viel Blut verloren hatte, erholte sich in der Folge wieder, und in der ersten Zeit ging Alles nach Wunsch. Doch nach Ablauf der ersten Wochen stellten sich von Zeit zu Zeit kleine, Anfangs ihrer Bedeutung nach rein als capilläre angesprochene, Blutungen neuerdings aus den Wunden ein; Pat., der ohnedies sehr entmuthigt und missgestimmt war, konnte aus Furcht vor der Wiederkehr einer stärkeren Blutung durch kein Zureden zu einer nahrhafteren Diät bewogen werden, und kam in Folge dessen, und der sich häufiger wiederholenden, einen arteriellen Character annehmenden Blutungen, deren Ursprung nicht zu ergründen war, die aber jedesmal ziemlich leicht

durch Tamponnade, Kälte und schliessliche Application von Eisenchloridtinctur sich stillen liessen, immer mehr herunter, so dass das Bettzeug durch das ganz dünnflüssig und wässerig gewordene Blut kaum mehr fleischfarbig gefärbt wurde. Am 20. und am 25. Mai waren die Blutungen aus der Unterbindungswunde etwas stärker, so dass es sich am letztgenannten Tage schon darum handelte, das Ferrum candens auf die blutende Stelle zu appliciren. Den darauf folgenden Tag, den 26. Mai, trat in der Frühe eine neue heftige Hämorrhagie ein, Generalarzt v. Langenbeck wurde gerufen, und schritt zur Unterbindung der A. iliaca externa. Ein Blutstrahl von der Dicke eines Gänsefederkieles drang sichtbar aus dem oberen Ende der Arterie in der früheren Unterbindungswunde hervor, der comprimirende Finger versank förmlich in der Tiefe der durch das Eisenchlorid brüchig gewordenen Wunde. Die Ligatur der Iliaca externa, nach allen Regeln der Kunst ausgeführt, war wegen des vorhandenen Oedems sehr schwierig; die Blutung wurde durch sie vollkommen zum Stehen gebracht. Am Abende dieses Tages war die Temperatur des Beines etwas gesunken, doch stieg sie wieder bis zum folgenden Morgen, an welchem sie fast höher war, als am gesunden, und auch das sonstige Befinden des Pat. ganz befriedigend erschien. In den nächstfolgenden Wochen trat keine Blutung mehr auf, die Anämie besserte sich langsam, der Ernährungszustand hob sich wieder mit dem Muthe des Pat. Am 14. oder 15. Juni ging der der Ligaturfaden A. iliaca ext. ab. Die Wunden zeigten nun raschere Tendenz zur Heilung. Merkwürdiger Weise stellte sich im Verlaufe des Monats Juli noch einmal eine kleine, aber spontan stehende Blutung aus den Granulationen in der Unterbindungswunde der A. femoralis ein. Die Erholung des Verwundeten war bei seiner verzagten Gemüthsstimmung eine langsamere, als sie hätte sein können. Anfang August verliess er das Bett, und eine kleine Stelle an der unteren Wunde war noch offen; aus dieser wurde noch am 12. August unter stärkerer Eiterung ein Stückchen Tuch entleert. Den 28. dieses Monates wurde Pat., der nun an Krücken ging, nach Pyrmont evacuirt. Das Aussehen war ein vortreffliches, aber noch mehrere Monate später war das Gehen, trotz der Zuhülfenahme eines Stockes, etwas mühsam. Im Frühjahre dieses Jahres sah ich ihn zum letzten Male, er war inzwischen dick und stark geworden, der Gang ohne alle Beschwerden, die Wiederherstellung der Gesundheit eine vollkommene.

Die weiteren 6 Beobachtungen von secundären Blutungen nach vollständiger oder partieller Zerreissung einer Arterie der unteren Extremitäten will ich in gedrängterer Kürze hier der Reihe nach folgen lassen.

Die erste, über welche ich eine nähere Mittheilung Dr. Junge verdanke, ist die zweite mir bekannte, die von der Einnahme Alsens, den

29. Juni, stammte; der Fall lag in dem Lazareth Freimaurerloge in Flensburg. Der Schuss war durch den rechten Oberschenkel gegangen, etwas oberhalb seiner Mitte, der Canal lief schräg von hinten nach vorne, und mündete hier nach aussen von der A. femoralis über der Mitte des M. sartorius. In den ersten Tagen ging Alles seinen geregelten Gang, die eingetretene Eiterung zeigte eine gute Beschaffenheit. Am 16. Tage nach der Verletzung trat eine nicht sehr profuse Blutung aus dem Schusscanale auf, die sich durch Tamponnade stillen liess, aber an diesem und den beiden folgenden Tagen mehrmals wiederkehrte, zuletzt mit solcher Heftigkeit, dass am 12. Tage die von Dr. Junge ausgeführte Unterbindung der A. femoralis unter dem Poupart'schen Bande nöthig wurde. Die Blutung blieb nun aus, aber schon in den nächsten Tagen stellten sich Schüttelfröste und alle übrigen Erscheinungen der Pyämie ein, der Eiter unterminirte die Weichtheile in weiterer Umgebung des Wundcanales, und 5 Tage nach der Operation, am 17. Tage nach der Verletzung, erfolgte der tödtliche Ausgang. Die Quelle der Blutung liess sich nicht mit Bestimmtheit nachweisen, wahrscheinlich war es die A. profunda femoris. In den Lungen fanden sich metastatische Herde vor.

Der zweite Fall betrifft eine Beobachtung von Stabsarzt Claus, aus dem leichten Lazareth in Stenderup. Der Schuss war durch das obere Drittel des Oberschenkels gegangen. In der Eiterungsperiode im Verlaufe der 2. Woche, also secundär, trat eine heftige Blutung auf, in deren Folge die Ligatur der A. femoralis unter dem Poupart'schen Bande vorgenommen wurde. Die Blutung kehrte nicht wieder, aber der Verwundete bekam Pyämie, welcher er gleichfalls erlag.

Zwei weitere Beobachtungen wurden von Dr. Brinckmann gemacht, und lege ich denselben seine eigenen Angaben darüber im Flensburger Vereine zu Grunde:

Die eine davon bezieht sich auf einen Schuss in den linken Oberschenkel, der vom 18. April datirte; der Verwundete war nach Flensburg transportirt worden. Den 27. früh Morgens stellte sich eine Hämorrhagie aus der Wunde ein; es wurde zur Unterbindung der A. femoralis geschritten, doch die Operation nur angefangen und wieder aufgegeben, als die Blutung inzwischen von selbst zum Stehen gekommen war. Die Blutung kehrte am Nachmittage desselben Tages wieder, und nun erst wurde die Ligatur der Arterie wirklich ausgeführt. 2 Stunden später trat der Tod ein, ohne Zweifel in Folge des wiederholten Blutverlustes. Bei der Section fand man die A. femoralis in der Wunde zerschossen, umgeben von Blutgerinnseln.

Die Unterbrechung der Unterbindung wegen des Nachlasses

einer derartigen heftigen Blutung ist gewiss nicht rathsam, die spontane Blutstillung während der ersten Schnitte bei der Operation, mag sie von der Chloroformwirkung, oder einem sonstigen nervösen Einflusse, oder auch der ruhigen Fixirung der Extremität herrühren, ist nichts Ungewöhnliches, darf aber niemals den Arzt in Sicherheit wiegen; erblicken wir ja auch schon in der unbedeutendsten Warnungsblutung in der gefährlichen Periode der ersten Wochen nach Schussverletzungen ein drohendes Zeichen, das unsere ängstlichsten Vorkehrungen, beziehungsweise Bereitschaft zu sofortigem operativem Vorgehen verlangt.

Der andere Fall betrifft eine Verletzung der A. poplitea. Die Kugel war in die Kniekehle eingedrungen; es erfolgte in der 2. Woche eine heftige Blutung, welche (am 11. Tage nach der Verwundung, in der Nacht vom 28. bis 29. April) die Unterbindung der A. femoralis nöthig machte. Der lethale Ausgang folgte derselben in kurzer Zeit; wegen Zeitmangels musste die Section unterbleiben.

Von einem 5. Falle von secundärer Hämorrhagie aus der A. femoralis am 11. Tage, bei einer Oberschenkelschussfractur, welche Stabsarzt Fischer behandelte, werde ich unter diesen Verletzungen weiter unten ausführlicher berichten. Die sofortige Amputation des Oberschenkels mit lethalem Ausgange wurde hier gemacht. In der Art. femoralis fand man einen kleinen Knochensplitter stecken.

Die letzte noch zu erwähnende Beobachtung endlich von einer Verletzung der A. tibialis postica bei einer Unterschenkelschussfractur, die am 12. Tage zu einer heftigen Blutung und folgender Unterbindung der Arterie in der Wunde führte, wurde schon von Lücke mitgetheilt. Die Blutung kehrte nicht wieder, der Ausgang war ein glücklicher.

Ich schliesse den mitgetheilten Beobachtungen noch einen eigenthümlichen Fall vom 18. April an, in welchem trotz des innigsten Contactes der Kugel mit den grossen Schenkelgefässen, welche eine Quetschung derselben voraussetzen liess, es doch zu keiner erkennbaren Verletzung derselben gekommen war; eine einpfündige dänische Kartätschkugel war einem preussischen Soldaten in die linke Inguinalgegend eingedrungen, und

lag über dem linken Tuber ossis ischii. A., V. und N. cruralis zeigten sich im Schusscanale vollständig blossgelegt; auf ersterer lag ein Langblei aus der eigenen Patrontasche des Verwundeten. Den 30. Mai erfolgte der Tod (an Pyämie?); Arteria und Vena femoralis erschienen völlig wegsam.

Es bleibt mir noch übrig, die beiden Fälle von Nachblutungen nach Operationen nachzutragen, welche ich in eigener Behandlung in dem Lazareth Freischule in Flensburg hatte, und die den interessantesten des Feldzuges sich anreihen. Der eine derselben betrifft eine Oberschenkelschussfractur, der andere eine perforirende Kniegelenkswunde, und werde ich in den Abschnitten, welche diesen Verletzungen gewidmet sind, auf die dorthin gehörigen besonderen Verhältnisse derselben des Weiteren zurückkommen. Hier beschränke ich mich darauf, die durch den ersten operativen Eingriff, resp. die nachfolgende Hämorrhagie bedingte Wendung in dem Verlaufe und den schliesslichen Ausgang der beiden Fälle hervorzuheben. Beide datiren vom Sturme auf die Düppeler Schanzen.

N. P., Soldat des 7. dänischen Inf.-Reg., erhielt den 18. April in den Düppeler Schanzen einen Schuss, der den linken Oberschenkel nicht ganz eine Hand breit über dem Kniegelenke im höchsten Grade zerschmetterte; die Fractur erstreckte sich aller Wahrscheinlichkeit nach in's Kniegelenk. Alle Indicationen für die Amputation waren vorhanden, und ich machte sie auch den folgenden Tag Nachmittags 3 Uhr unter der gütigen Assistenz von Herrn Professor Esmarch; es war eine der wenigen, im letzten Feldzuge vorgekommenen primären Oberschenkelamputationen. Ich wählte die Exstirpationsmethode von Langenbeck d. Ae., welche den Vortheil der Erhaltung eines längeren Stumpfes gewährte; die Höhe der Amputationsstelle war etwas unterhalb der Mitte des Oberschenkels. Die Operation verlief ganz regelmässig, es wurden 10 Ligaturen angelegt, und die Wunde nicht eher geschlossen, als bis die Blutung vollkommen gestillt war. Die beiden seitlichen Lappen wurden dann durch 12 Suturen vereinigt, und nur im oberen und unteren Wundwinkel je eine ½" lange Strecke offen gelassen, durch welche die Ligaturfäden herausgeleitet wurden; die Adaptation war der ganzen Flächenausdehnung nach eine sehr genaue, nirgends eine Spannung vorhanden. Der Stumpf wurde flach auf die ebene Bettunterlage gelegt, und mit 3 Eisbeuteln bedeckt. Im Verlaufe der folgenden Tage, bis zum 23. April, trat sehr wenig entzündliche Reaction, bei geringer Tempe-

raturerhöhung ein, Pat. schlief viel, und zeigte guten Appetit. Ein Theil der Nähte, welche etwas zu spannen anfingen, wurde am 3. Tage entfernt, nur in den Wundwinkeln war eine unbedeutende Eiterung eingetreten. Den 25. April, am 6. Tage nach der Operation, konnte die prima intentio in der ganzen Wundausdehnung als vollendet und gesichert betrachtet werden. Alle Nähte, bis auf 3, wurden entfernt. Pat., der ein kräftiger, vollblütiger Bursche war, fühlte sich ausgezeichnet wohl, so wohl, dass er bei seiner natürlichen Lebhaftigkeit sich sehr unruhig verhielt, renommirte, schon in 14 Tagen nach Hause gehen zu können u. s. w. Den 26. April, Nachmittags 3 Uhr, also am 7. Tage, trat eine ziemlich bedeutende Nachblutung ein; als ich dazu kam, war schon ein College zuvorgekommen, der die drei Nähte vollends getrennt, und die ganze Wunde wieder aufgerissen hatte; es bestätigte sich bei dieser Gelegenheit, dass wirklich die Wundflächen beider Lappen vollständig, ohne Spur von Eiterbildung verklebt waren; dieselben zeigten sich durchaus mit einer gleichmässigen Schicht halbdurchsichtiger, gallertartiger Bindesubstanz überzogen. Die Blutung war inzwischen durch die Compression der Schenkelarterie auf dem Schambeinaste zum Stehen gekommen, Pat. hatte c. 1 Pfd. Blut verloren. In der ausgeräumten Wunde entdeckte ich einen kleinen spritzenden Arterienzweig, der kurz unter seinem Abgange von der A. femoralis über der Unterbindungsstelle abgeschnitten war. Ich unterband denselben, doch die Blutung stand nicht, und ich ging nun zur Clausur, resp. Filopressur, des ganzen Endes der Schenkelarterie über. Ich führte an einer starken, geraden Nadel eine Eisendrahtschlinge von der Wundfläche aus zu beiden Seiten der Arterie auf die äussere Hautbedeckung der vorderen inneren Fläche des Oberschenkels heraus, und drehte sie über 2 nebeneinander gelegten, halbirten Korkstücken, welche die Distanz der beiden Ausstichspunkte gerade ausfüllten, zusammen. Die Blutung stand augenblicklich, die Wunde wurde einfach verbunden, und durch nasse Bindenstreifen wieder etwas zusammengezogen. Alles blieb gut bis zum 29. April Morgens 7½ Uhr, wo eine zweite, ebenso heftige Hämorrhagie aus der Wunde eintrat; die sofortige Compression durch den Gehülfen beschränkte den Blutverlust auf c. 8 Unzen. Ich machte nun die Unterbindung der A. femoralis unter dem Poupart'schen Bande. Professor Esmarch, der uns so oft in der liebenswürdigsten Weise mit seinem Rathe beistand, war so freundlich, mir zu assistiren. Die Operation bot keine besonderen Schwierigkeiten, es wurde nur ein Ligaturfaden um die Arterie gelegt, und die Unterbindungswunde durch 6 Nähte wieder vereinigt. Die Drahtschlinge wurde sofort entfernt. Die Amputationswunde sah etwas blass aus; am folgenden Tage war etwas Fieber zugegen (von welchem Pat. bis daher so gut wie ganz frei gewesen war; überhaupt war dieser Fall in der ersten Zeit die Freude aller ihn besuchenden Collegen).

Die Eiterung war noch gut. Den 4. Mai wurde eine Incision an der Innenseite des Stumpfes wegen Eitersenkung nöthig; letztere hatte sich, trotz aller Vorsicht, nicht vermeiden lassen, da der Stumpf immer etwas aufwärts gerichtet lag, und nun der Eiter seiner Schwere folgte. Den 5. Mai erschien die Eiterung etwas schlechter, in der Wunde bluteten ganz kleine Gefässe, das Eis genügte zur Stillung. Den 6. Mai neue Blutung, die durch Tampons, mit Eisenchloridtinctur getränkt, gestillt wurde. In der Folge blieben die Hämorrhagieen aus; es wurde noch eine weitere Incision nöthig, durch welche der Eiterabfluss vollständig frei wurde. Um mich kürzer zu fassen, besserten sich in den nächsten 8 Tagen das örtliche, wie das allgemeine Befinden, die Eiterung war wieder gutartiger, frische Granulationen füllten die Wunde. Pat. brachte bei herrlicher Witterung mehrere Stunden des Tages in frischer Luft zu, in welche er im Bette getragen wurde, und lag in einem Saale, in welchem nur wenige eiternde Wunden sich befanden, bei trefflicher Ventilation. Den 14. Mai ging der Ligaturfaden der A. femoralis ab ohne Blutung, auch die Unterbindungswunde granulirte schön. Den 18. Mai stiess sich ein über die Knochensägefläche vorragender, mortificirter Markkegel ab, der eine frische, leicht blutende Markfläche im Niveau des Knochens zurückliess. Die Eiterung war nicht allzu reichlich, nur machte die Senkung Fortschritte. Bis zu diesem Termine war die Eisbehandlung der Wunde consequent durchgeführt worden, und ich muss sagen, im Einverständnisse mit dem Wunsche des Pat., und eher mit wohlthätigem, als nachtheiligem Einflusse auf die Wunde; von jetzt an wurde sie ausgesetzt. Den 21. Mai Abends bekam Pat. plötzlich einen leichten, halbstündigen Frost, mit folgender Hitze und Schweiss. Den 22. Mai wiederholte sich derselbe 2 Mal, Wunde blasser, Hautbedeckung des Stumpfes welk, Eitersecretion geringer und dünn; ganz oben, dicht am Perinaeum, musste eine Eitertasche geöffnet werden. Um diesen Senkungen entgegen den freien Abfluss des Eiters aus der Wunde zu erzwingen, versuchte ich, den Kranken die Bauchlage einhalten zu lassen, mit untergeschobenen Kissen, wodurch die Amputationswundfläche zur tiefsten, der Grund des Eitersackes zur höchstgelegenen Stelle am Stumpfe wurde. 23. Mai. Pat. hat die Lage gut ertragen; kein Frostanfall war mehr eingetreten; Wunde trocken, zum Theil borkig, ihre Granulationen eingesunken. Appetit gut, Fieber gering. Die folgenden Tage wurde das Aussehen der Wunde wieder ein besseres, der Zustand erschien im Allgemeinen wieder ganz befriedigend, als am 28. Mai Abends plötzlich ein neuer, und diesmal sehr ausgesprochener Schüttelfrost, gefolgt von einem die ganze Nacht dauernden Schweisse, eintrat. Den 29. Mai wiederholte sich der Frost, die Wundsecretion hatte noch wenig darunter gelitten. Erst den folgenden Tag war der abgesonderte Eiter dünner und etwas missfarbig. Verband mit Chlorwasser. Innerlich, bei gleichzeitiger Diarrhoe, Chin. mit

Extr. Nuc. vom. Die Schüttelfröste kamen nun in den nächsten Tagen häufiger, Pat. collabirte, die Wundsecretion wurde jauchig, die Weichtheile bis nach dem Tuber ischii davon unterminirt; am 31. Mai Abends trat ein Anfall von Cyanose, Respirationsnoth und Bewusstlosigkeit ein, der aber spurlos wieder verschwand. Auf der Brust liessen sich durch die physikalische Untersuchung keine metastatischen Erscheinungen nachweisen. Das Allgemeinbefinden verschlechterte sich nun täglich, Pat. fiel mehr und mehr zusammen, die Wunde hatte ein blass-livides Aussehen, und secernirte fast gar nicht mehr. Am 4. Juni erfolgte der Tod. Da ich gerade an diesem Tage meine Reise nach Kopenhagen, in höherem Auftrage, zur Uebernahme der dort befindlichen alliirten Verwundeten, antrat, so war Dr. Cohnheim so freundlich, die Autopsie vorzunehmen, und entnehme ich das Wesentlichste seiner Mittheilung. Der Stumpf des Oberschenkelknochens, den ich im Präparat besitze, war bis an den Schenkelhals von totaler Necrose ergriffen, und so exedirt, dass er stellenweise kaum noch zwei Drittel seines ursprünglichen Umfanges darbietet. Die Necrose kann entweder als Folge von abgeschnittener Blutzufuhr durch die A. nutritia femoris zu dem Knochenstumpfe, oder durch Osteomyelitis, möglicherweise auch Thrombose der V. nutritia femoris entstanden sein; die Section vermochte darüber nicht aufzuklären. Die Vv. femoralis und iliaca externa waren durchgehends von im Zerfall begriffenen Thromben ausgefüllt. Die Ligaturstelle der A. femoralis zeigte die bekannten Verhältnisse, der Faden hatte die Intima durchgeschnitten, und diese sich nach beiden Seiten hin aufgerollt. Der Verschluss war ein durch Verwachsung consolidirter. Ueber die Stelle der Clausur konnte ich leider nichts mehr ermitteln; aller Wahrscheinlichkeit nach war die Drahtschlinge durch Abschwellung der von ihr umfassten Weichtheile lose geworden; die Arterie, die durch sie nur plattgedrückt worden war, gestattete dem andrängenden Blutstrome auf's Neue den Durchgang, und die Elimination des noch frischen Thrombus war die Folge; sichtbare Structurveränderungen scheinen an der Verschlussstelle selbst nicht zurückgeblieben zu sein. Die Eiteraussackung reichte bis zum Sitzbeine. In beiden Lungen fanden sich zerstreute, keilförmige Abscesse.

Die zweite eigene Beobachtung, die ich dieser gleich anschliessen will, ist, in kürzerer Darstellung, folgende:

S. N., Däne, erhielt gleichfalls den 18. April einen Schuss durch das rechte Kniegelenk, und kam mit dem letzten Verwundeten zugleich in Flensburg an. Der Versuch der Conservation des Gliedes wurde nach wiederholter Berathung unternommen, und werde ich später auf die maassgebenden Momente dabei zurückkommen. Unter consequenter Eisbehandlung stellte sich eine geringe, Anfangs gutartige Eiterung ein. Durch eine Incision am inneren Umfange der Gelenkkapsel wurde ein freier Eiterabfluss

erzielt. Während des ganzen Aprils war das örtliche und allgemeine Verhalten ein gutes, das Knie schwoll wenig an, das Fieber blieb gering. Anfangs Mai stellte sich, trotz des ungehinderten Eiterabflusses aus dem Gelenke ein Durchbruch der Kapsel nach aufwärts, und Senkung nach der Mitte des Oberschenkels ein, der Eiter bekam eine schlechte Beschaffenheit, und ich musste den 4. Mai bei der Morgenvisite die deutlich fluctuirende Eiterausbuchtung am äusseren Umfange des Oberschenkels durch eine ergiebige Incision eröffnen, welche Jauche entleerte. Das Allgemeinbefinden des Pat. war in den letzten Tagen sehr zurückgegangen. Am Mittage desselben Tages wurde ich wegen einer heftigen Blutung aus der Incisionswunde gerufen; der Blutverlust betrug c. ½ Pfd. Man hatte die Wahl zwischen der Amputation des Oberschenkels, oder der Ligatur der A. femoralis unter dem Poupart'schen Bande. Die Majorität der anwesenden Collegen entschied sich mit mir für die letztere, hauptsächlich im Hinblick auf den heruntergekommenen Zustand des Verwundeten. Mein Freund und College Dr. Little (Assistant-Surgeon des London-Hospital in London, der in jener schwersten Zeit freiwillige Hülfe in den preussischen Lazarethen leistete, und mir bei der Errichtung des Lazarethes Freischule in der Nacht nach dem Sturme auf's Thätigste zur Seite ging) machte die Operation. Dieselbe ging nach allen Regeln von Statten, die Blutung stand. — Den 6. Mai entleerte sich jauchiges Secret, gemischt mit kleinen, theerartigen Blutgerinnseln aus der Incisionswunde. Der Verband verursachte grosse Schmerzen. Den folgenden Tag stieg das Fieber, die Züge verfielen, die Stimme wurde schwach. Den 8. Mai in der Frühe trat eine neue heftige Blutung aus der Unterbindungswunde der A. femoralis ein, die durch Tamponnade und Compression gestillt wurde. Pat. war ungemein geschwächt, die Haut icterisch gefärbt, aber keinerlei pyämische Erscheinungen wahrzunehmen; der hoffnungslose Allgemeinzustand allein hielt uns von der Ligatur der Iliaca externa ab. Den 9. Mai erfolgte der lethale Ausgang. Die Section, von mir selbst ausgeführt, ergab, soweit sie uns hier interessirt, abgesehen von der Gelenk- und Knochenverletzung, eine jauchige Unterminirung der Weichtheile, die von der durchbrochenen Gelenkkapsel aus bis über die Mitte des Oberschenkels heraufreichte. Die Quelle der Blutung in der Incisionswunde liess sich nicht mehr genau nachweisen, wahrscheinlich stammte sie aus der A. circumflexa femoris externa. Die A. femoralis fand sich in der Unterbindungswunde in ihrer Continuität getrennt (der Ligaturfaden war in der Nacht vom 7. auf den 8 Mai, kurz vor der erneuerten Blutung, abgegangen). Die unregelmässig gezackten Arterienenden standen c. ½" weit von einander ab; dicht über dem oberen Ende (also unmittelbar über der Ligaturstelle) zweigte sich nach aussen die A. circumflexa ilium, nach innen die A. epigastrica superficialis ab; oberhalb beider fand sich die A. iliaca externa

vollständig intact. Ziemlich dicht unter dem unteren Arteriende ging nach aussen zunächst ein kleiner, unversehrter Muskelast, und wenige Linien tiefer die A. profunda femoris ab, die nach einem Verlaufe von ½" Ausdehnung die A. circumflexa femoris externa abgab. Es ist klar, dass bei diesem anatomischen Verhalten in der kurzen Strecke zwischen den 4 Ursprungsstellen von Seitenästen eine dauerhafte Thrombusbildung nicht zu Stande kommen konnte, dass aus diesem Grunde auch das in Folge der fieberhaften Erregung gewaltig andrängende Blut die Ausstossung des Ligaturfadens beschleunigen, und die Wiederkehr der Hämorrhagie unvermeidlich machen musste. Die inneren Organe zeigten ausser grosser Anämie keine anderweitigen pathologischen Veränderungen.

Nachdem wir die Casuistik unserer Arterienverletzungen hiermit erschöpft, bleiben mir nur noch wenige Worte über die Unterbindungsfälle unter denselben im Zusammenhange nachzutragen, wozu ich den noch ausstehenden Fall einer Ligatur der A. iliaca externa bei einer der 3 Venenverletzungen wohl anticipiren darf. 8 Unterbindungen der A. femoralis und 2 der A. iliaca externa vermochte ich demnach aus dem zweiten schleswig-holsteinschen Feldzuge zusammenzustellen. Diese Zahl ist im Verhältniss zu der Grösse des Gesammtmateriales eine ganz ansehnliche zu nennen, besonders, wenn wir die statistischen Zusammenstellungen aus dem italienischen und Krimkriege damit vergleichen. Unter den 8 Fällen hatte nur ein einziger (bei gleichzeitiger Ligatur der Iliaca externa) einen glücklichen Erfolg; dieses Verhältniss erscheint weniger ungünstig, wenn wir uns erinnern, dass Demme unter 12 Beobachtungen von Unterbindung der A. femoralis nur eine einzige erfolgreiche aufweisen konnte. 2 Mal war in unseren 8 Fällen die Ligatur in der Wunde vorgenommen worden, 6 Mal in der Continuität, und zwar immer unter dem Poupart'schen Bande.

Die locale Unterbindung der Arterien in frischen Wunden bei primären Blutungen bietet gewiss den sichersten Schutz gegen die Wiederkehr der Hämorrhagie, und sollte darum von vorne herein ein möglichst ausgedehntes Feld der Anwendung finden; der bei Continuitätsunterbindungen so häufige Wiedereintritt der Blutung auf den Bahnen des Collateralkreislaufes bleibt dadurch

ausgeschlossen. Aber auch hinsichtlich der Gefässunterbindung in eiternden Wunden, vor welcher man früher, besonders durch Dupuytren geleitet, eine so grosse Scheu hatte, ist heut zu Tage ziemlich allgemein ein Meinungsumschwung eingetreten, seitdem der Nachweis geliefert ist, dass ein Brüchigwerden der Arterien unter dem Einflusse der Eiterung gar nicht, oder doch nicht in dem für den Effect der Ligatur gefürchteten Grade stattfindet. Nichtsdestoweniger wird bei Spätblutungen nach eingetretener Suppuration die Unterbindung in der Continuität in der Mehrzahl der Fälle den Vorzug erhalten; die tiefe Lage der blutenden Arterie, gerade an den unteren Extremitäten, macht in der Regel eine allzugrosse Verwundung behufs ihrer Bloslegung nöthig, und die schwer vermeidliche Misshandlung der ursprünglich vorhandenen Wunde, da, wo die Quelle der Blutung der Auffindung Schwierigkeiten darbietet, ist von den nachtheiligsten Folgen auf den weiteren Wundverlauf begleitet. Die Hauptgefahr, welche die Continuitätsunterbindung in sich schliesst, liegt freilich in der Communication des fast augenblicklich sich herstellenden Collateralkreislaufes mit Arterienzweigen, die oberhalb der verletzten Stelle des Gefässstammes noch abgehen, wodurch eine erneute Blutzufuhr nach dem centralen Ende der durchtrennten Arterie zu Stande kommt, ehe der thrombotische Verschluss desselben die nöthige Resistenz erlangt hat; schon geringer, wenn auch keineswegs ausgeschlossen, ist die Gefahr der Nachblutung, auf der Bahn des Collateralkreislaufes nach dem peripherischen Arterienende hin, da hier das Blut ein offenes Stromgebiet nach der Peripherie zu vor sich liegen hat, auf dem seine Hauptmasse in natürlicher Stromrichtung ihren Abzug finden kann; es wird daher nur mit verhältnissmässig geringer Kraft in rückläufiger Bewegung gegen das thrombosirte untere Ende des verletzten Arterienstammes andrängen. Je dichter an der nächst höher gelegenen üblichen Continuitäts-Unterbindungsstelle der Arterie die Verletzung sich befindet, desto mehr nähert sich die Unterbindung in der Continuität der localen, desto sicherer wird eine erneute Blutzufuhr zu dem oberen Arterienende abgeschnitten; je weiter der erste, unterhalb des

peripherischen Endes entspringende Collateralzweig von Letzterem entfernt ist, desto mehr tritt andererseits die Gefahr einer Nachblutung aus dem unteren Ende in den Hintergrund. Die Nachtheile der Unterbindung zwischen dicht aufeinander folgenden Abgangsstellen von Seitenästen führt uns die letzte Beobachtung unserer Casuistik recht anschaulich vor Augen; sie kommen gerade bei der Ligatur der Femoralarterie unter dem Poupart-schen Bande, und im Bereiche des Trigonum ileo-pectineum besonders häufig in's Spiel. Der unangenehmen Nachbarschaft der in wechselnder Höhe entspringenden Aa. epigastrica inferior und superficialis, circumflexa ilium, profunda femoris, und selbst der circumflexae femoris lässt sich an diesen Lieblingsstellen der Unterbindung häufig gar nicht aus dem Wege gehen. Ob und in wie weit ähnliche anatomische Ursachen Schuld trugen an der Wiederholung der Hämorrhagie in jenem früher erwähnten Falle, bei welchem erst die Ligatur der Iliaca externa zum Ziele führte, muss dahingestellt bleiben.

Die A. iliaca externa bietet unzweifelhaft in dieser Beziehung ungleich günstigere Verhältnisse dar, insofern oberhalb des Ursprunges der A. epigastrica inferior kein Zweig von irgend einer Bedeutung mehr von ihr abgeht, und es kann daher ernstlich von einer Bevorzugung der Ligatur derselben vor derjenigen der A. femoralis, wo man die Wahl zwischen beiden hat, die Rede sein; manche unserer bedeutendsten Operateure haben ihr auch eine unbedingte Befürwortung zu Theil werden lassen.

Eine verhältnissmässig nicht unbedeutende Anzahl unserer Gefässverletzungen, resp. Gefässunterbindungen aus dem letzten Feldzuge hatte Gangrän zur Folge, und müssen wir den Verhältnissen, welche dieser Erscheinung zu Grunde lagen, noch etwas weiter nachforschen; es hängt davon nicht zum kleinsten Theile die Beurtheilung des Werthes der Unterbindung überhaupt für solche Fälle, gegenüber dem der Amputation, ab. Unter den aufgezählten 16 Fällen dieses Abschnittes trat in dreien Gangrän ein, 2 Mal ohne vorausgegangene Unterbindung, 1 Mal nach Ligatur der A. iliaca externa, und 1 Mal nach solcher der A. fe-

moralis. Unter 30 von mir zusammengestellten Fällen von Gefässverletzungen der verschiedensten Körperverletzungen aus unserem Feldzuge war 8 Mal Gangrän die Folge. — Es muss in erster Linie darauf hingewiesen werden, dass bei ausgebreiteter Infiltration nach profusen Blutungen nahezu constant die Unterbindung des Hauptarterienstammes zu Gangrän führt; unter dem allseitigen Drucke des zwischen die Weichtheile eingepressten Blutes erfahren die seitlichen Gefässverzweigungen eine Compression, die sie zur Einleitung eines Collateralkreislaufes durch ihre feineren anastomotischen Verbindungen untauglich macht. Es bleibt in diesen Fällen nur die Amputation übrig; dieselbe ist um so mehr indicirt, wenn gleichzeitig der Knochen zerschmettert ist; die Knochenfractur für sich allein ist dagegen noch keine Contraindication der Ligatur. Die häufigste Veranlassung der Gangrän ist die gleichzeitige Zerreissung der Hauptarterie und Hauptvene durch die Kugel; die Circulation in der Extremität unterhalb der Verletzungsstelle ist dadurch vollständig abgeschnitten, und die Hindernisse, welche sich dem geschwächten Blutstrome in der Verfolgung neuer Bahnen auf dem Hin-, wie auf dem Rückwege entgegenstellen, sind zu bedeutend, als dass sich auf ihre glückliche Ueberwindung zählen liesse. Da, wo die Amputation noch vorgenommen werden kann, wie bei der Zerreissung von A. und V. poplitea, und eine Strecke weit aufwärts noch bei einer solchen der A. und V. femoralis, wird dieselbe auch fast allgemein als absolut angezeigt betrachtet; ob man derselben nichts desto weniger den Versuch der Unterbindung der Arterie, welche bei höher gelegenem Sitze der Verwundung die einzige mögliche Ressource darstellt, vorausschicken soll, kann fraglich sein; es ist aber wohl zu bedenken, dass dieser Versuch um den Preis einer nachträglichen Verschlechterung der Chancen der Amputation erkauft wird, zumal da man durch solchen Aufschub zu deren Ausführung in der ungünstigsten Periode gezwungen werden dürfte.

Die gleiche Wirkung wie die Zerreissung, vermag auch die Quetschung der Hauptvene, in Verbindung mit einer Verletzung des zugehörigen Arterienstammes, zu äussern, sofern sie von

Thrombose gefolgt ist, und ein solcher thrombotischer Verschluss kann endlich auch die einfache Folge der Compression der Vene durch ein grosses Blutextravasat aus der eröffneten Arterie, bei sehr geschwächter Triebkraft des Herzens, und bedeutende Verringerung des in Circulation befindlichen Blutes sein. Alle diese Momente fehlen jedoch in manchen Fällen, und die Erklärung der Ursache der Gangrän stösst in solchen auf grosse Schwierigkeiten. Zu diesen Ausnahmefällen, in welchen ein Collateralkreislauf aus Gründen, die uns unbekannt blieben, und vielleicht noch am ehesten auf mangelhafter Entwickelung der anastomotischen Verbindungen beruhen, nicht zu Stande kommt, gehört die eine unserer Beobachtungen, in welcher die A. femoralis abgerissen gefunden wurde, ohne jede consecutive Blutung, und Gangrän in der Folge eintrat.

Der Arterienligatur gegenüber haben wir noch die beiden anderen hämostatischen Methoden, die Filopressur (percutane Umstechung, Ansa haemostatica etc., oder wie sie sonst noch mit geringen Modificationen geheissen wurde), und die Acupressur einer Vergleichung zu unterwerfen. Erstere ist, wie erwähnt, von Neudörfer 3 Mal mit Glück, von mir 1 Mal ohne Erfolg gemacht worden; ich will auf diesen einen Fall kein Urtheil gründen, doch trifft derselbe in seinem Resultate mit gerechten Bedenken überein, die sich an und für sich gegen die Zuverlässigkeit dieser Methode erheben lassen. Dieselbe hat übrigens, wie uns Simpson in seinem neuesten Werke über „Acupressure“ durch interessante historische Nachweise belehrt, das Glück gehabt, durch mehrere Jahrhunderte hindurch aber- und abermals als eine Novität von den verschiedensten Chirurgen in die Chirurgie eingeführt zu werden, indem schon Marianus Sanctus und Ferrius, zwei neapolitanische Chirurgen, im Jahre 1543 sie applicirten, und nach ihnen Ambroise Paré, und dann Dionis, letzterer genau in der Weise, wie es noch jetzt geschieht, und auch von mir in meinem Falle geschehen ist, ihre Anwendung beschrieben. Ich sehe ab von den Schwierigkeiten, welche die Ausführung dieser Methode in der Continuität

einer Arterie von der äusseren Haut aus immer darbieten wird, selbst in der Modification, dass das Gefäss zuerst durch die Incision blossgelegt, und dann die Nadel mit dem Faden in einiger Entfernung von den Wundrändern eingestochen, und hinter demselben durchgeführt wird, um schliesslich über einer Rolle auf den genau wieder adaptirten und der prima intentio überlassenen Wundrändern zusammengeknüpft zu werden. Immer wird bei der Massenligatur, mag sie in dieser oder in der gewöhnlichen Form in loco von der Wunde aus auf die äussere Hautoberfläche unmittelbar oberhalb der verletzten Stelle des Gefässes angewandt werden, die Compression auf ihren verschiedenen Angriffspunkten eine ungleichmässige sein, und nach der Dicke und Resistenz der unter der Arterie mitgefassten Weichtheilschicht Schwankungen zeigen; in keinem Falle dürfte sich für die Dauer auf ihre Sicherheit rechnen lassen, da innerhalb kurzer Frist, noch ehe die Consolidation des Arterienthrombus erfolgt ist, die eingeschlossenen Weichtheile in Folge der Abnahme der Entzündung eine Volumsverminderung erfahren können; oder aber der Faden oder Draht bei grosser Spannung an einzelnen Stellen einschneiden, und auf diese Weise zur Lockerung der Schlinge und Erneuerung der Durchgängigkeit der Arterie Anlass geben wird. Sucht man diesen Uebelstand zu vermeiden durch möglichst enges Umgehen der Arterie, mit Einschluss von möglichst wenig Weichtheilen, so nähert man sich um so mehr wiederum den Gefahren der Ligatur, welche das zu frühe Durchschneiden des Fadens befürchten lassen.

Grössere Sicherheit in der Verhütung einer Wiederkehr der Hämorrhagie scheint in dieser Beziehung die von Simpson als exacte Methode begründete Acupressur zu gewähren, abgesehen von anderen unverkennbaren Vortheilen, die ihr zukommen. Welche Tragweite dieselbe in der Zukunft für die Militärchirurgie gewinnen dürfte, darüber wage ich nicht mich auszusprechen, ehe wir auf ausgedehntere Erfahrungen unser Urtheil gründen können. Leider hat die erst am Schlusse des vorigen Jahres erfolgte Veröffentlichung der von ihm und anderen englischen Operateuren darüber gemachten Beobachtungen ihre Erprobung

im letzten Feldzuge auf Grund derselben nicht mehr möglich gemacht. Ich abstrahire vorläufig von dem wichtigsten Felde ihrer Anwendung, der Verschliessung blutender Arterien in offenen Wundflächen nach grossen Operationen, auf welchem sie sich durch eine Reihe von Erfolgen bereits bewährt hat, und beschränke mich hier darauf, ihre Bedeutung als Verschlussmittel der Arterie in ihrer Continuität zu würdigen, in welcher Eigenschaft sie bis jetzt noch seltener Verwerthung gefunden. Was zunächst die Art ihrer Wirkung anlangt, so soll die Nadel, in der ihr von Simpson gegebenen Form und Applicationsweise, die Arterie einfach plattdrücken, ohne eine der Häute zu verletzen, und die dadurch bewirkte Hemmung des Blutdurchflusses so lange unterhalten, bis ein dauerhafter Verschluss eingetreten ist, der ihre Wiederentfernung erlaubt. An denjenigen Orten, wo ihre Durchstechung von der äusseren Haut aus, hinter der Arterie herum, und auf die Hautoberfläche zurück, ohne vorherige Bloslegung des Gefässes möglich ist, hat sie den Vortheil vor der Unterbindung voraus, dass sie keine neue, in der Umgebung so wichtiger Theile doppelt bedenkliche, Wunde setzt, mit deren Gefahren der Eiterung, beziehungsweise der Pyämie, und dabei eine Erneuerung der Blutung aus der Verschlussstelle selbst vollkommen ausschliesst, sofern durch sie eine Durchtrennung gar nicht bewirkt wird. Sollte eine Lockerung ihres Verschlusses eintreten, noch ehe ihre Entfernung möglich ist, so genügt es, ihre Spitze etwas zurückzuziehen, und näher an der Arterie wieder auszustechen, um denselben in seiner vollen Wirksamkeit wieder herzustellen. Die gleichzeitige Compression von Venen und Nerven durch die Nadel ist nach Simpson weniger zu fürchten, als man a priori denken sollte. Ich kann mich indessen der Ueberzeugung nicht erwehren, dass dies nach wie vor den gewichtigsten Einwurf gegen die Application der Acupressur in der Continuität der Arterien bilden wird, will man nicht vorher incidiren, und das Gefäss aus seiner Scheide freilegen, behufs seiner isolirten Fassung durch die Nadel, womit eben der eine Vorzug der Vermeidung einer neuen Verwundung verloren ginge. Die Gefahr

eines Durchstechens der Nadel durch die Arterie selbst ist vielleicht weniger hoch anzuschlagen; wird dieselbe innerhalb des Gefässlumens liegen gelassen, so wird sehr bald eine Gerinnselbildung um sie herum stattfinden. Eine Fortdauer der Blutung vermag übrigens auf diese, wie überhaupt auf jede fehlerhafte Führung der Nadel sofort aufmerksam zu machen.

Den Arterienverletzungen haben wir zum Schlusse noch drei Beobachtungen von Verletzungen der grossen Venen der unteren Extremitäten (abgesehen von den bereits aufgeführten Fällen von gemeinschaftlicher Verletzung des gleichnamigen Arterien- und Venenstammes) gegenüberzustellen. Die Art und Weise des Zustandekommens derselben zeigt die gleiche Verschiedenartigkeit, wie bei den Arterien; dagegen fällt bei dem abweichenden histologischen Verhalten der Venenwandungen der Einfluss der Retraction auf die spontane Blutstillung hier vollkommen weg; die abgerissenen Venenenden collabiren, sobald der Blutausfluss sistirt, es tritt eine thrombotische Verschliessung bis zur Einmündung des nächsten Collateralastes ein, die in der Wunde selbst ihren Ausgang zu nehmen pflegt; in ihr, resp. den weiteren Veränderungen des Thrombus, seinem Zerfalle und nachfolgender Verschleppung haben wir eine neue Gefahr für den Verwundeten zu erblicken.

Es ist, obgleich es gewöhnlich nicht anerkannt wird, eine vollkommen erwiesene Thatsache, dass aus der Vena femoralis eine tödtliche Blutung ohne vorausgegangene Thrombusbildung erfolgen kann, und zwar erklärt sich dies aus den vielen Zufuhren, welche dieser Venenstamm erhält. Das einzige mögliche Hülfsmittel, zu welchem gewöhnlich die Zuflucht genommen wird, ist die Unterbindung des entsprechenden Arterienstammes; nur leider führt diese so häufig, wie es gleich bei der ersten der hier aufgenommenen Beobachtungen der Fall war, Gangrän in ihrem Gefolge. Eine Unterbindung der Vene endet mit dem Durchschneiden des Ligaturfadens und der Wiederkehr der Blutung. Es wirft sich dagegen die wichtige Frage auf, ob nicht gerade hier die Acupressur erfolgreiche Dienste zu leisten vermöchte,

insofern durch sie der letztere Uebelstand vermieden wird, und dabei die arterielle Zufuhr dem Gliede erhalten bleibt.

Unsere 3 Fälle repräsentiren, als bemerkenswerthe Specimina, jeder eine andere Art der Gefässverletzung; 2 davon betrafen die V. femoralis, der dritte die V. poplitea; alle 3 führten zum tödtlichen Ausgange auf verschiedenen Wegen.

Der erste derselben, der einzige, in welchem die Ligatur des zugehörigen Arterienstammes, in Folge von secundärer Blutung nach einer Venenquetschung, gemacht werden musste, wurde von Generalarzt v. Langenbeck in dem Flensburger Vereine mitgetheilt, und gebe ich diese Mittheilung möglichst getreu hier wieder:

E., Soldat des 35. Inf.-Reg., erhielt den 18. April eine merkwürdige Verwundung durch einen Granatsplitter unterhalb des (rechten?) Ligamentum Poupartii. A. und V. femoralis waren vollständig freigelegt, ebenso der Nervus cruralis. Das Geschoss war durchgegangen, und sass zum Theile in der Hautbedeckung, zum Theile in der Hose. Bis zum 26. April waren keinerlei bedrohlichen Erscheinungen an der Wunde wahrzunehmen, das Allgemeinbefinden war ganz zufriedenstellend; die Schenkelarterie pulsirte kräftig, die Schenkelvene fluctuirte beim Palpiren; an einer Stelle zeigte sich ein verdächtiger bläulicher Fleck, welcher einen Durchbruch in drohende Aussicht stellte. Wenige Tage später erfolgte eine heftige Blutung aus der Vena femoralis. Es wurde die Unterbindung der A. iliaca externa vorgenommen. Bald stellte sich Gangrän, gleichzeitig mit pyämischen Erscheinungen ein, und der Tod folgte in kürzester Frist.

Die zweite Beobachtung betrifft, nach der Mittheilung des behandelnden Arztes, Dr. Brinckmann, nachstehenden Fall aus Flensburg:

S. hatte den 18. April einen Schuss in den Condylus externus femoris erhalten, und war damit den gleichen Tag nach Flensburg transportirt worden; die Austrittsöffnung der Kugel liess vermuthen, dass sie durch den Condylus internus tibiae gegangen war, und führte zur Annahme einer Perforation des Kniegelenkes. Deutliche Crepitation war zu fühlen. Die ganze Umgebung zeigte sich hochgradig infiltrirt. Den 23. April wurde eine Dilatation der inneren Schussöffnung vorgenommen. Den 24. April, also am 6. Tage, trat eine bedeutende Hämorrhagie ein, welche durch Tamponnade zum Stehen gebracht wurde. Der Verwundete hatte c. 1½ Quart Blut verloren. Den 26. April schritt man zur Amputation des Oberschenkels. Die abgenommene Extremität ergab ein durchaus intactes Kniegelenk, der Condylus externus femoris war gesplittert, die Vena

poplitea vollständig abgerissen, die A. poplitea unversehrt. Den 28. April stellte sich der Tod durch Erschöpfung ein.

In dem dritten und letzten, von Stabsarzt Besser im Lazareth Bürgerverein in Flensburg behandelten und mitgetheilten Falle, war nicht die Blutung die nächste Veranlassung des Todes, sondern die Pyämie:

Die Verwundung datirte gleichfalls vom 18. April; die Kugel war 3" unter dem Poupart'schen Bande eingedrungen, und hatte in der Tiefe noch das Tuber ossis ischii zerschmettert. In den ersten Tagen nach der Verletzung kam es zu einer nicht sehr heftigen Blutung aus der Wunde, die sich durch Tamponnade stillen liess. In der Folge traten wiederholte Schüttelfröste ein, und der Verwundete ging unter dem Bilde der Pyämie zu Grunde. Die Section wies einen Riss in der Vena femoralis nach, der c. einem Drittel ihrer Circumferenz entsprach.

II. Knochenverletzungen der unteren Extremitäten.

Es ist wohl kaum zu viel gesagt, wenn ich das grosse Gebiet der hierher gehörigen Verletzungen geradezu als dasjenige bezeichne, auf welchem der Arzt im Felde seine schwierigste und mühevollste Aufgabe zu erfüllen hat. Mehr als auf irgend einem anderen bedarf die Natur hier der kundigen Leitung durch die Hand des Chirurgen. Es ist der Wahlplatz, auf dem sich noch immer conservative und beraubende Chirurgie auf zweifelhaftem Grenzgebiete Zoll um Zoll streitig machen, und, Dank den Fortschritten unserer Kunst, die erstere, in richtigem Sinne verstanden, zunehmend an Boden gewinnt. Je freudiger wir diese Erscheinung begrüssen, je ernstlicher wir wünschen müssen, dass die Ultima ratio chirurgorum auch in Wirklichkeit nur das letzte und äusserste zu Rath gezogene Hülfsmittel darstelle, desto dringender ist es nöthig, dass eine erhöhte Zuversicht zu den erreichbaren Erfolgen der conservativen Chirurgie auf diesem Gebiete die Gesammtheit der Militärchirurgie durchdringe. Freilich muss diese Zuversicht, soll sie anders gerechtfertigt erscheinen, auf

gewissen unerlässlichen Bedingungen fussen können, in welchen wir die wichtigsten Garantieen für die Erhaltung zerschmetterter unterer Extremitäten im Felde erblicken, es sind dies: eine geeignete, ausreichenden Schutz gewährende erste Verbandhülfe, und wirksame Vorkehrungen für den ersten Transport. Es ist dringend nöthig, dass die grosse Bedeutung dieser Fragen gerade für die Knochen- und Gelenkverletzungen der unteren Extremitäten uns zu vollem Bewusstsein gelange, da dieselben auf dieser Basis vor Allem ihre Lösung finden müssen. Die gleichen Verletzungen der oberen Extremitäten gestatten in der Regel dem Verwundeten noch das erforderliche Maass von Selbsthülfe sich zu geben, während den perforirenden Schusswunden der Körperhöhlen gegenüber unsere Verbandhülfe nur geringe Ressourcen besitzt, die schlimmen Transportwirkungen unschädlich zu machen. Wir haben daher im Anschlusse an diesen Abschnitt die Aufgaben der Ambulancethätigkeit, und die Bedingungen eines möglichst unschädlichen Transportes für unsere Schussfracturen, einer eingehenderen Würdigung zu unterwerfen, und daran einiges Allgemeine über deren Behandlung in den Lazarethen, die gemeinsamen Fracturverbände, die permanenten, beziehungsweise prolongirten Bäder etc. anzureihen; alles Speciellere bleibt den Capiteln über die Knochenverletzungen der einzelnen Extremitätenabschnitte überlassen. Vorher noch liegt es uns ob, die Frequenzverhältnisse, die verschiedenen vorgekommenen Formen von Schussfracturen der unteren Extremitäten, die Art der Einwirkung der diesmal gebrauchten Geschosse auf die Knochen, endlich die Diagnose und den Verlauf dieser Verletzungen auf Grund unserer Beobachtungen genauer zu prüfen.

So viel ich aus der mir möglich gewesenen Uebersicht über die Verwundeten in den preussischen Lazarethen, wie aus der statistischen Detaillirung der Eingangs verwertheten officiellen Verlustlisten erschliessen kann, überstieg die Zahl der Schussfracturen der unteren Extremitäten die der oberen um ein Ziemliches, und unter den Letzteren selbst wieder nahmen die Schussfracturen des Oberschenkels der Frequenz ihres Vorkommens nach

bei Weitem die erste Stelle ein, während die des Unterschenkels und Fusses sich so ziemlich aufwiegen dürften. Genaue Zahlenwerthe anzugeben, bin ich nicht im Stande, da in den Verlustlisten unter den 226 schweren Verwundungen der unteren Extremitäten, welche auf c. 2000 daselbst aufgeführte, und nach ihrem Sitze specificirte Verwundungen kommen, die Schussfracturen und Gelenkwunden nicht ausgeschieden sind, und möchte ich durch ungefähre Schätzungen den demnächst zu erwartenden statistischen Erhebungen des officiellen Berichtes (die, von Obigem wohl zu unterscheiden, auf die Rapporte aus den preussischen Lazarethen, also eine wesentlich andere Grundlage, basirt sind) nicht gerne vorgreifen.

Wenn wir uns vergegenwärtigen, welche verschiedenartige Verletzungen der Knochen unter der Bezeichnung von Schussfracturen nach gewöhnlichem Sprachgebrauche subsumirt werden, wie neben wirklichen Brüchen einfache Streifungen, Absplitterungen, canalförmige Durchbohrungen, Spaltbildungen etc. unter dem gemeinsamen Ausdrucke zusammengefasst werden, so werden wir die Nothwendigkeit einer strengeren Classificirung, vollends bei der ganz verschiedenen Bedeutung dieser Verletzungen für den Verwundeten als vollkommen berechtigt anerkennen. Eine solche kann von sehr differenten Gesichtspunkten aus aufgestellt werden. Wir werden zunächst zugeben müssen, dass sich gegen den rein ätiologischen Gesichtspunkt, der die verschiedenen Geschossarten zum Eintheilungsprincip nimmt, durchaus nichts einwenden lässt; eine hierauf gegründete Unterscheidung, wenn sie gleich keine recht scharf gesonderten Gruppen ergiebt, kann auch neben jeder anderen Eintheilung immer eine selbstständige Berücksichtigung finden. Andere Eintheilungen haben die verschiedenen anatomischen Formen der Knochen zu ihrem Ausgangspunkte genommen, und es kann keiner Anfechtung unterliegen, dass ein Geschoss einen glatten oder kurzen Knochen in der Regel anders verletzt, als einen Röhrenknochen; an letzterem selbst unterscheiden sich wieder die Verletzungen von einander, je nachdem sie den Schaft oder die Gelenkenden betreffen. Mit

aufgenommen in das Schema der Classification wurden von Anderen endlich die Veränderungen, welche die Projectile selbst im Contact mit den Knochen erleiden, und die Beziehungen, in welchen sie nachträglich zu ihnen verbleiben. Letzteres Moment hat ganz unleugbar für unser chirurgisches Handeln eine grosse practische Bedeutung, und werden wir anlässlich der Diagnose und Extraction der Fremdkörper darauf zurück kommen müssen, indessen kann das Verhalten der Kugel in unserer, auf einheitlichem Principe durchgeführten Eintheilung, doch nur eine secundäre Rolle spielen, und ist es nach meinem Dafürhalten das Natürlichste, einfach die Erscheinungen der Verletzung an den Knochen zum Maassstabe derselben zu nehmen. Hiernach haben wir zuvörderst, und diese Unterscheidung ist für die Behandlung von fundamentaler Wichtigkeit, zwei grosse Classen zu unterscheiden, die erste, in welcher die Continuität des Knochens von einem Ende zum anderen noch erhalten ist, gleichviel, in welcher Weise die Kugel im Uebrigen auf denselben eingewirkt hat; die zweite, in welcher eine wirkliche Continuitätstrennung in seiner Längenaxe stattgefunden hat. Beiden Classen ordnen sich weitere Modificationen der Einwirkung der Projectile unter. Der zweiten gehören in ihrer Mehrzahl, um dies gleich hier vorauszuschicken, die Verletzungen durch grobe Geschosse an, welche durch die Wucht ihrer Masse und ihre grosse Berührungsfläche in der Regel umfängliche und hochgradige Zerstörungen an dem getroffenen Knochen, oft nach seiner Totalität, anrichten. Bei mattem Aufschlagen beschränkt sich der Effect derselben auf eine, übrigens niemals als geringfügig zu betrachtende, Contusion der Knochen. Andere Arten der Einwirkung von Sprengstücken oder vollen Artilleriegeschossen auf knöcherne Theile gehören zu den Seltenheiten. Wir haben schon in der Einleitung darauf hingewiesen, dass im Allgemeinen die Knochenverletzungen aus dem letzten schleswig-holsteinschen Feldzuge weit bedeutendere Grade erreichten, als in früheren Feldzügen, wenigstens in jenen, in welchen die Spitzkugeln und die gezogene Feuerwaffe noch ungekannte Dinge waren. Es erklärt

sich daraus die Thatsache, dass eine so überaus grosse Mehrheit auch der von Kleingewehrprojectilen herrührenden, zu unserer Beobachtung gekommenen Schussfracturen, wie ich glaube, in weit grösserer Proportion als früher, unserer zweiten Hauptclasse, den Continuitätstrennungen, zugehörten, und zwar meist sehr bedeutende Zerschmetterungen darstellten. Wie diese ihrem Grade nach, wenigstens innerhalb der Grenzen der Caliberunterschiede der Gewehrkugeln, nicht von der Masse, sondern der Geschwindigkeit, und in gewissem Sinne auch der Form der Projectile sich abhängig zeigen, hat gleichfalls zu Anfang schon Erwähnung gefunden.

In einer Reihe von Fällen wies der anatomische Befund an langen Röhrenknochen von der Stelle der Einwirkung der Kugel aus in aufsteigender und absteigender Richtung weithin sich fortsetzende Splitterungen und Fissuren nach, welche oft über mehr als die Hälfte des Knochens sich erstreckten, und ohne Schonung der anatomischen Grenzen von der Diaphyse auf die Epiphysen, und umgekehrt, übergriffen, so dass jede stricte räumliche Auseinanderhaltung von Fracturen der einen und der anderen, wenn sie nicht bloss besagen will, an welchem Punkte seiner Oberfläche die Kugel den Knochen getroffen, für eine grosse Zahl von Fällen practisch unmöglich wird. Ja, die Beobachtungen waren nicht selten, in welchen comminutive Fracturen des Schaftes eines Röhrenknochens Sprünge bis in das eine oder andere benachbarte Gelenk hinein ausschickten, und eine primäre Eröffnung der Gelenkhöhle vom Knochen aus, oder eine secundäre Mitleidenschaft des Gelenkes durch Fortleitung der Suppuration auf dieser Bahn als unvorhergesehene Complication erst in der Folge sich ergab. Es bleibt im Uebrigen selbstverständlich unangefochten, dass die Wirkung einer Kugel auf die compacte Substanz der Diaphyse eines Röhrenknochens in der Regel in anderer Weise sich geltend macht, als auf die spongiöse seiner Epiphysen, oder der kurzen Knochen, und werde ich darauf entsprechenden Ortes zurückkommen.

Die einzelnen Modalitäten der Verletzung eines Knochens,

wie wir sie im weiteren Verfolge unserer Eintheilung, innerhalb der beiden Hauptclassen unterscheiden, und zum grössten Theile mit characteristischen Belegen von Seiten der unteren Extremitäten aus dem letzten Feldzuge illustriren können, sind nun folgende.

A. Knochenverletzungen ohne Unterbrechung der Continuität.

1) Knochen-Contusionen.

Es sind dies jene, nur an der Oberfläche eines Knochens ihre Wirkung äussernden Verletzungen, bei welchen jede äusserlich wahrnehmbare Läsion desselben fehlt, und die anprallende Kugel, bis an den Knochen vorgedrungen, beziehungsweise durch die gequetschten Weichtheile hindurch, gerade noch so viel Kraft zu entwickeln im Stande ist, die getroffene elastische Knochenwand in der Fortsetzung ihrer Schussrichtung gegen die ihr gegenüberliegende momentan zu comprimiren, ohne sie einzubrechen. Die Folgen davon, wie sie von Stromeyer u. A. angegeben werden, sind circumscripte Zertrümmerungen der spröden Bälkchen der zwischenliegenden schwammigen Substanz und kleine Blutergüsse in die Markräume; diese sollen bei günstigem Verlaufe wieder resorbirt werden, bei ungünstigem dagegen, zumal bei offenem Contacte mit der eiternden Wunde, oder gar unter pyämischen Einflüssen zu Osteomyelitis und Verjauchung der Medullarsubstanz Veranlassung geben. Als einziger, anatomisch einigermaassen sicher gestellter Fall dieser Art aus meinen Beobachtungen lässt sich der früher unter den Schussverletzungen der Weichtheile wegen eiterigen Durchbruches in das Kniegelenk erwähnte ansehen, bei welchem eine Contourirung der Kugel um die hintere Peripherie des Oberschenkelknochens doch ohne jegliche sichtbare Verletzung stattgefunden hatte, und die Autopsie (14 Tage nach der Verwundung war der Tod an Pyämie erfolgt) eine Osteomyelitis in ihrer Entwickelung ergab. Eine solche

Deutung erscheint vollkommen gerechtfertigt, da der Knochen jedenfalls einen gewissen Stoss von der Kugel auszuhalten hatte, bevor er durch seinen Widerstand eine Abänderung in ihrer Verlaufsrichtung herbeiführte. Ich zweifele indessen nicht, dass eine gewisse Zahl leichterer Knochencontusionen durch Kleingewehrprojectile unter der Maske einfacher Fleischschüsse sich verbirgt, und ohne alle wahrnehmbaren äusseren Störungen verläuft. In anderen und solchen, habe ich mehrfach beobachtet, kommt es nachträglich zu einer oberflächlichen Exfoliation des Knochens, gewöhnlich einer „Exfoliation insensible", man fühlt in einer ursprünglich für ganz einfach gehaltenen Wunde nach mehrwöchentlicher Eiterung in der Tiefe eine rauhe Knochenfläche; die Kugel hat hier offenbar das Periost, sei es in unmittelbarem Contacte, sei es durch die und mit den darüber liegenden Weichtheilen, gequetscht, und dadurch in circumscriptem Umfange lebens- und ernährungsunfähig gemacht; es geht in der Eiterung zu Grunde, und die oberflächliche, in ihrer Nutrition gleichfalls beeinträchtigte Knochenschicht exfoliirt sich. Abreissungen von Periostlappen, die zu nachfolgender Necrotisirung der unterliegenden Knochenpartie führen, gehören schon der folgenden Classe, oder den früher betrachteten Weichtheilschüssen in grosser Tiefe an. Selten stirbt die gequetschte Knochenpartie in weiterem Umfange ab, so dass Bildung eines grösseren Sequesters und ausgedehnte Knochenauflagerungen die Folge darstellen. Lücke hat uns von zwei geheilten und einem lethalen Falle von Contusion des Oberschenkelknochens berichtet.

Weit häufiger als Gewehrkugeln, sind Sprengstücke von Granaten nnd Bomben, auch Shrapnells und Kartätschen, die Ursache von Knochencontusionen, wenn sie am Ende ihrer Laufbahn gegen einen oberflächlich liegenden Knochen anschlagen, wie ihn z. B. die Tibia längs ihrer vorderen Kante und inneren vorderen Fläche darstellt; die getroffene Partie der zwischenliegenden Weichtheile zeigt verschiedene Grade der Quetschung, am häufigsten stirbt sie in ihrer ganzen Dicke sammt dem Periost ab. Der Heilungsprocess ist im günstigen Falle ein sehr lang-

wieriger, der Knochen wird in grösserer oder geringerer Ausdehnung necrotisch, die necrotischen Schichten stossen sich los, in ihrer Umgebung fachen sich reichlichere osteoplastische Wucherungen an, und eine fühlbare Verdickung bleibt als Residuum an der contundirten Stelle zurück. Im ungünstigen Falle kommt es zu chronischer Ostitis und Osteomyelitis, und unter Hinzutritt von Pyämie zum tödtlichen Ausgange.

2) Streifung, Halbrinnenbildung an der Oberfläche der Knochen.

Im Gegensatze zu der vorigen Classe trifft bei dieser Art der Verletzung die Kugel in tangentialer Richtung und meist mit voller Kraft die Oberfläche des Knochens. Die Grade derselben sind höchst verschieden, doch glaube ich nicht, dass man hierdurch genügend berechtigt ist, eine weitere Trennung eintreten zu lassen, da die Wirkungsweise der Kugel in allen dieselbe ist. Einfache Abreissungen von Periostlappen mit ganz oberflächlichem Substanzverluste, flache Furchungen, bis zur Bildung tiefer Halbcanäle, in welche man den Finger einzulegen vermag, gehören in diese Categorie. Häufig ist dabei die im Umfange der Furche verloren gehende äussere Knochenpartie so aufgerieben und zertrümmert, dass sie als integrirender Theil gar nicht zur Beobachtung kommt, sondern in Gestalt von Gries und Knochensand bei der Reinigung des Wundcanales eliminirt wird. Anderemale aber hängt sie noch, durch eine Brücke ihres Beinhautüberzuges verbunden, in einem oder mehreren, durch ihren Periostüberzug zusammengehaltenen Fragmenten am Rande der Halbrinne, gleichsam als Lappen mit dem übrigen Knochen zusammen, und wird erst in der Folge, wenn die Brücke keine ausreichende Zufuhr für die Ernährung gestattet, losgestossen.

Ein solches, sehr characteristisches Präparat, bei welchem der Lappen noch am äusseren Ende der quer verlaufenden Furche an einer ½" breiten Brücke hängt, und selbst aus 4 kleineren Fragmenten zusammengesetzt ist, findet sich in meiner kleinen Sammlung, und zwar von der vorderen Fläche der Kniegelenksepiphyse eines rechtseitigen Oberschenkelknochens; die längliche Halbrinne gestattet an ihrer tiefsten Stelle die Einlegung beinahe eines Daumens; der Tod war 3 Wochen nach der Verletzung durch Erschöpfung

in Folge von Blutungen erfolgt, noch ehe der Eliminationsprocess der abgerissenen Knochenpartie vollendet war.

Streifungen der Knochen durch die Kugel (gewöhnlich Gewehrkugeln) waren durchaus keine seltenen Beobachtungen in unseren Lazarethen. Am häufigsten findet man sie an den Epiphysen und Apophysen langer Knochen, dann an kurzen und platten Knochen, eben überhaupt da, wo spongiöse Knochensubstanz, von einer dünnen Rindenschicht bedeckt, vorkommt. Kaum je dürfte sie in unserem Sinne an den spröden, compacten Mittelstücken der Röhrenknochen sich finden, da ich es als pathognomisches Zeichen dieser Form von Verletzung betrachte, dass der Substanzverlust genau in der Verlaufsrichtung des Projectiles stattfindet, sowie in seinen Grössenverhältnissen nach Umfang und Form desselben sich richtet, und unregelmässige Absprengungen eines Knochenstückes von unbestimmter Grösse und Begrenzung aus dem Zusammenhange eines Knochens als besondere Art der Verletzung davon unterschieden wissen möchte. Wie sich aus ihrem Sitze erklärt, werden solche Streifschussrinnen öfters durch die Mitleidenschaft der angrenzenden Gelenke zu gefährlichen Verwundungen. Ist eine solche Complication nicht vorhanden, so pflegen sie einen günstigen Verlauf zu nehmen, und finde ich nur einige wenige Fälle von tödtlichem Ausgange in Folge hinzugetretener Pyämie in meinen Journalen verzeichnet, wiewohl sich keinesweges sagen lässt, dass die Häufigkeit des Auftretens dieses gefährlichsten Feindes bei Knochenverletzungen in geradem Verhältnisse steht zu dem Grade der Läsion eines Knochens. Der Heilungsvorgang der Streifschussrinnen ist selten ein ganz einfacher; es kann wohl, wenn der Defect ganz oberflächlich ist, eine Ueberwucherung desselben durch Granulationen aus dem blossgelegten Markgewebe und von dem umgebenden Perioste aus, und bei geringer osteoplastischer Proliferation eine Vernarbung hauptsächlich durch Bindegewebsneubildung erfolgen, so dass eine flache äussere Vertiefung am Knochen zurückbleibt, aber häufiger kommt es zu partiellen Necrotisirungen um und in der Schussrinne, insofern durch den Defect

ein Eingriff in solche Ernährungsterritorien, die sich noch in das angrenzende Knochengewebe hinein erstrecken, stattgefunden hat. In der Umgebung dieses necrotischen Processes entstehen dann meist vom Perioste aus knöcherne Auflagerungen um die ganze Peripherie des Knochens herum, wodurch dieser nach vollendeter, übrigens über einen längeren Zeitraum sich erstreckender Heilung eine unförmliche callöse Verdickung erfährt.

Eine solche recht characteristische Beobachtung, einen preussischen Soldaten, S., betreffend, liegt mir aus dem Flensburger Lazarethe Freimaurerloge vor. Eine Kugel hatte den 18. April dessen rechte Tibia vorne unterhalb der Tuberositas quer gestreift, die Schussöffnungen befanden sich an der äusseren und inneren Seite des Unterschenkels; 4 Monate lag der Verwundete im Lazarethe wegen der langwierigen necrotischen Losstossungen an der Oberfläche, die darauf folgten, und die Extraction einer Reihe von kleinen Splittern durch eine Incisionsöffnung in der Mitte des Schusscanales nöthig machten. In der ersten Hälfte des August fand ich die Tibia in der Schusshöhe durch ringförmig sie umgebende Callusmasse beträchtlich aufgetrieben, die Wunden vernarbt, aber das Gehen noch mit vielen Schwierigkeiten verknüpft.

In einem anderen Falle, aus dem gleichen Lazarethe, war der Oberschenkelknochen, und zwar der Länge nach, von der Kugel gestreift worden.

H., ein Däne, hatte den 18. April einen Fleischschuss durch das untere Drittel des rechten Oberschenkels, nicht weit oberhalb des Kniegelenkes, ohne Verletzung weder des Knochens, vor dem er vorbeiging, noch der Bursa quadricip. erhalten, und fast gleichzeitig einen zweiten, der dicht über der Eintrittsöffnung der ersten Kugel, an der Aussenfläche des Oberschenkels eindrang, c. 5" lang sich senkrecht nach aufwärts erstreckte, und in diesem Verlaufe eine ziemlich tiefe Streifschussrinne am Knochen erzeugte. Die Heilung dauerte noch länger als in dem letzten Falle; mehrere Incisionen mussten wegen Unterminirung der Weichtheile durch den Eiter an der Innenseite des Oberschenkels gemacht werden; wiederholt wurden kleine Splitter ausgestossen. Mitte August waren die Wunden noch nicht vollständig verheilt; eine Auftreibung des Knochens längs des Schusscanales am äusseren Umfange war deutlich sichtbar; der baldigen völligen Wiederherstellung stand zu dieser Zeit nichts mehr im Wege.

Wenn die Kugel zwischen zwei Knochen durchdringt, wie am Unterschenkel oder Mittelfusse, so kann sie beide an ihren

zugewandten Seiten oberflächlich streifen, auch, zwischen ihnen eingeklemmt, zurückgehalten werden, und in diesem Falle der Extraction grosse Schwierigkeiten bereiten.

3) Bildung eines blinden Canales in dem Knochen; die Kugel bleibt in demselben stecken.

Diese Art der Verletzung setzt ein ziemlich senkrechtes Auftreffen der Kugel auf die Knochenoberfläche, bei noch nicht allzu herabgesetzter Geschwindigkeit, voraus; ihr Vorkommen ist nicht so ganz selten, und beschränkt sich gewöhnlich auf solche knöcherne Theile, welche spongiöse Substanz zwischen ihren Rindenschichten einschliessen. Ich habe sie, ausser an einem Wirbelkörper, noch am Körper des Hüftbeines, von welchen beiden ich eigene schöne Präparate besitze, und an der unteren Epiphyse des Oberschenkels beobachtet; weiter fanden sie sich an den meisten Knochenepiphysen, dem Schädel und den Fusswurzelknochen. Die Kugel sitzt in der Regel, und so auch an meinen Präparaten, ungemein fest, und wäre hier eine Extraction, sofern die Stelle operativen Eingriffen zugänglich gewesen wäre, ohne Ausbohrung durch eine Trepankrone vielleicht kaum möglich gewesen; es ist, als ob das Blei gleichsam mit dem Knochen sich verschmolzen, und in allen Nischen und Zellenräumen desselben mit Fortsätzen seiner Oberfläche sich festgehakt hätte. Dupuytren's Annahme eines Weiterwerdens des Canales innerhalb des Knochens, je tiefer die Kugel eindringt, wird dadurch von selbst widerlegt, und ist auch schon von Pirogoff und Stromeyer auf Grund ähnlicher Befunde bekämpft worden; ihr zufolge müsste die Kugel gerade lose und beweglich im Inneren des Knochens sitzen, und nur die Extraction durch den engen Isthmus an der Oberfläche auf einigen Widerstand stossen. Ein solches Losewerden durch eiterige Schmelzung in der Umgebung des Geschosses tritt allerdings nachträglich gar nicht selten ein, und lehrt uns, die Extractionsversuche, wenn sie zu Anfang grosse Mühe verursachen, auf eine spätere Periode ruhig aufzuschieben; Lücke hat uns einen interessanten Fall der Art vom Tuber

ischii mitgetheilt, in welchem die Entfernung der Kugel unter Zuhülfenahme verschiedener Instrumente erst durch die Eiterung nachträglich ermöglicht war. Andererseits ist es ein nicht ungewöhnlicher Befund, dass die Kugel, sich selbst überlassen, ohne Suppuration in den Knochen einheilt. In einem von mir behandelten Falle eines Schusses in die Wirbelsäule sass die Kugel bei der Autopsie, acht Wochen nach der Verletzung, gerade noch so fest, wie zu Anfang; die Markfläche der umgebenden spongiösen Substanz erschien nahezu normal, nirgends war eine Spur einer Eiterung innerhalb des Wirbelkörpers zu sehen. Manchmal wird das Projectil beim Einschlagen in den Knochen mehr oder weniger deformirt, und erschwert hierdurch die Extraction; so war es in einem Falle in Flensburg, in welchem die Kugel erst einige Wochen nach der Verletzung in der unteren Oberschenkelepiphyse entdeckt, nur mit vieler Mühe entfernt werden konnte, und ausgezogen ein hakenförmig umgebogenes vorderes Ende zeigte, mit dem sie sich in der Tiefe festgeklammert hatte.

Bei einem anderen Verwundeten, vom Uebergange nach Alsen, den 29. Juni, der einen Schuss in den Condyl. ext. des rechten Oberschenkels erhalten hatte, und im Zelte in Glücksburg lag, konnte man durch die Schussöffnung in den Canal im Knochen hineinsehen. Die Kugel liess sich erst Mitte August, also c. 6 Wochen nach der Verletzung, extrahiren; sie hatte sich mit einem Haken im Knochen festgehackt. Der Verwundete, der gleichzeitig einen Fleischschuss am linken Oberschenkel hatte, bekam Pyämie, an der er, so viel ich weiss, zu Grunde ging.

In einem zweiten Falle desselben Lazarethes, der gleichfalls von Alsen stammte, war die Kugel in die obere Epiphyse der Tibia eingedrungen, darin stecken geblieben, und auch ungefähr um dieselbe Zeit extrahirt worden. Die Continuität des Knochens war nicht unterbrochen; mehrere Incisionen wurden nöthig. Der Unterschenkel wurde nach erfolgter Extraction der Kugel in das Wasserbad gelegt, die Eiterung hatte einen guten Character und die Verwundung nahm einen günstigen Verlauf.

Gewöhnlich hat eine Splitterung excentrisch von dem Blindcanal aus nicht stattgefunden, dagegen kommen wohl manchmal, und so ist es an dem Hüftbeine, das ich besitze, zu sehen, Fissuren von der Eingangsöffnung aus nach verschiedenen Richtungen vor, doch ohne Continuitätstrennung. In dem von Lücke

mitgetheilten Falle, der die untere Epiphyse der Tibia betraf, strahlte von dem Blindcanale eine sternförmige Splitterung, aber ohne Fractur, in die Umgebung aus. Bald ragt die Kugel noch mit einem Bruchtheile ihres hinteren Endes über die Knochenoberfläche hervor, bald liegt sie vollkommen in der Tiefe seiner Substanz eingebettet. Wo es irgend angeht, ist es gewiss gerathener, die Extraction der Kugel vorzunehmen, da sich die Folgen ihres Verbleibens im Knochen doch im einzelnen Falle nicht im Voraus berechnen lassen. Ueber die Hülfsmittel zur diagnostischen Constatirung ihrer Anwesenheit in zweifelhaften Fällen werde ich späterhin Einiges anzuführen haben. Dass diese Art der Knochenverletzung, wenn sie nicht complicirt ist, im Allgemeinen eine günstige Prognose giebt, zeigen die beiden glücklich geheilten Lücke'schen Fälle.

4) Perforation des Knochens durch einen durchgehenden Canal mit zwei Oeffnungen (beziehungsweise lochförmige Perforation).

Nur bei ungeschwächter Percussionskraft, also wenn eine Kugel aus grosser Nähe kommt, ist sie im Stande, einen Knochen canalförmig zu durchbohren, ohne ihn zu zersplittern. Analog der vorigen ist auch diese Art der Verletzung mit ganz seltenen Ausnahmen auf das Vorhandensein von spongiöser Knochensubstanz angewiesen, und kommt daher am häufigsten an den Gelenkepiphysen des Femur und der Tibia, ausserdem an den Beckenknochen, und von den übrigen Theilen des Skeletes vorzüglich noch am Schädel vor. Am Schädeldache, der Schaufel des Hüftbeines, und in seltenen Fällen auch an der Scapula, geht sie in die Form der einfachen lochförmigen Perforation über. Die von Hennen mitgetheilte Beobachtung eines cylindrischen Schusscanales mitten durch die harte Diaphyse des Oberschenkelknochens ohne Fractur, bildet gegenüber den Fällen von Durchbohrung der Gelenkenden noch immer einen Casus unicus in der militär-chirurgischen Literatur. Meinen Journalen aus dem letzten Feldzuge vermag ich für die unteren Extremitäten vier solche Perforationen in der Continuität von Röhrenknochen, und zwar sämmtlich von

den das Kniegelenk constituirenden Condylen des Femur und der Tibia zu entnehmen. Neben diesen sind mir von den Beckenknochen noch einige lochförmige Durchbohrungen, theils mit, theils ohne Verletzung der Beckeneingeweide bekannt geworden. Es ist eine grosse Seltenheit, dass der Knochencanal ein vollkommen reiner ist, ohne Absplitterungen oder Aussendung von Fissuren in die Nachbarschaft, und da diese in den genannten Fällen eben durch das bedeutendste Körpergelenk repräsentirt wird, so liegt die Gefahr einer Betheiligung desselben hier ungemein nahe. Diese tritt auch in Wirklichkeit oft genug ein, entweder in Form einer in der Continuität fortgeleiteten suppurativen Entzündung, wenn der Spalt eine freie Communication zwischen dem Schusscanale und der Gelenkhöhle herstellt, oder in Form einer in contiguitate angeregten gutartigen exsudativen Entzündung des Gelenkes, welche durch Resorption wieder rückgängig wird, nicht selten mit Hinterlassung einer gewissen Beschränkung der Beweglichkeit. Eine Eröffnung des Gelenkes durch Fortsetzung des Spaltes auf den Knorpelüberzug hat bei letzterem Vorkommen nicht stattgefunden; die Fissur ist hier nur bis in dessen Nähe vorgedrungen, und die Entzündung der Synovialhaut stellt die Folge einer Commotion oder Irritation von der Nachbarschaft aus dar, der Spalt füllt sich dabei mit Callus aus. Inzwischen können doch auch solche Fälle eine consecutive Gelenkvereiterung nach sich ziehen. Die 4 hier kurz zu notirenden Beobachtungen bieten zufälliger Weise gerade Beispiele aller der hier möglichen verschiedenen Complicationen und Ausgänge dar.

Die erste derselben gehört dem leichten Lazarethe in Ulderup an; die Kugel war durch die untere Epiphyse des linken Oberschenkels gegangen, und hatte einen förmlichen Canal quer durch den Knochen gebildet; das Kniegelenk blieb während des ganzen Verlaufes frei von jeder Mitleidenschaft; der Erfolg war ein durchaus günstiger in verhältnissmässig kurzer Zeit, eine Steifigkeit im Knie blieb nicht zurück.

Der zweite Fall, dessen Verlauf mir durch die Güte des Herrn Oberstabsarzt Schilling mitgetheilt wurde, lag im Lazareth in Apenrade:

B. hatte den 17. März einen Schuss aus grosser Nähe, ebenfalls durch die Condylen des Oberschenkels erhalten; diese zeigten sich canalförmig von einer Seite zur anderen durchbohrt ohne Splitterung, und ohne Eröffnung des Kniegelenkes. In der Folge stellte sich jedoch eine secundäre Schwellung desselben unter mässigen Entzündungserscheinungen ein, die aber nach einiger Zeit vollständig wieder zurückgingen, ohne dass eine Suppuration daraus erfolgt wäre. Mitte August sah ich den Verwundeten; die Wunden waren schon vernarbt gewesen, aber behufs der Ausstossung einiger kleiner Knochensplitter neuerdings wieder aufgegangen. Der Knochencanal hatte sich in eine enge Knochenfistel verwandelt; im Kniegelenke war eine gewisse Verminderung der Beweglichkeit als Residuum geblieben.

Der dritte Fall mit unglücklichem Ausgange kam wiederum in Ulderup zur Beobachtung, nach der Eroberung von Alsen. Hier war die obere Epiphyse der Tibia der von der Kugel perforirte Knochenabschnitt; von dem in grosser Nähe des Kniegelenkes verlaufenden Schusscanale im Knochen aus schien sich eine Splitterung in das Gelenk hinein erstreckt zu haben, suppurative Entzündung desselben gesellte sich secundär hinzu, es sollte die Gritti'sche Operation vorgenommen werden, doch der Verwundete bekam Pyämie, und starb wenige Wochen nach erhaltener Verletzung.

Der vierte Fall wurde nach dem Gefecht vom 17. März in dem Lazarethe dänische Commandantur in Flensburg aufgenommen. Die Kugel war vorne unterhalb der Tuberositas in das obere Gelenkende der Tibia eingedrungen, und nach dessen Perforation in sagittalem Durchmesser an seinem hinteren Umfange in gleicher Höhe wieder ausgetreten. Das Bein wurde in einen Gypsverband gelegt, zur Vermeidung aller Bewegungen im Kniegelenke, wodurch dessen secundäre Betheiligung leicht hätte begünstigt werden können, eine Vorsicht, die in hohem Grade zu empfehlen ist. In den ersten Wochen nach der Verletzung sah ich den Verwundeten wiederholt, und war sein allgemeines und örtliches Befinden in dieser Zeit ein vollkommen befriedigendes. Was später aus demselben geworden, vermochte ich nicht zu erfahren. Mitte Juni fand ich ihn nicht mehr im Lazarethe vor, und spricht Alles für die Annahme eines glücklichen Endresultates.

Eine fünfte Beobachtung hat uns endlich noch Lücke mitgetheilt, in welcher der Canal ohne Splitterung durch den Condyl. int. tibiae gegangen war, und Lücke durch Abtragung der cariös gewordenen Wandung mit dem Hohlmeissel die Heilung innerhalb 3 Monaten herbeiführte.

Die Vernarbung des Knochenschusscanales scheint auf dem Wege einer Ausfüllung, theils durch Knochenregeneration rings von der Wandung des Canales aus, theils auch durch Binde-

gewebsneubildung zu erfolgen; Präparate davon hatte ich nicht zu sehen Gelegenheit, und werden sich solche nur ausnahmsweise durch besondere Gunst des Zufalles darbieten; wie der eine der obigen Fälle beweist, kann auch ein Knochenfistelgang für einige Zeit zurückbleiben, der schliesslich zur Verödung gelangt, und endlich auch ein cariöser Process rings an der Oberfläche des Canales sich einleiten. Wo es zu knöchernem Ersatze kommt, dürfte sich derselbe selten ganz bis zum Niveau der äusseren Knochenoberfläche erheben, sondern meist unter Abrundung der Ränder mehr oder weniger tiefe Gruben oder Dellen an der Stelle der beiden Oeffnungen zurücklassen, welche durch die bedeckenden Weichtheile hindurch deutlich durch das Gefühl zu erkennen sind. Im Allgemeinen scheint nach unseren wenigen Erfahrungen die canalförmige Perforation eine der leichteren Knochenverletzungen zu sein, und günstige Aussichten für die Heilung zu bieten.

5) Absprengung eines oder weniger ganzer Knochenstücke aus einem Knochen (ohne Zusammenhangstrennung).

Diese Art der Verletzung kann nahezu an allen Theilen des Skeletes, an der Diaphyse so gut, wie an den Epiphysen der Röhrenknochen zu Stande kommen, und wird besonders begünstigt da, wo äussere Knochenprominenzen sich vorfinden. Letztere werden nicht selten in toto abgesprengt gefunden. Ich weiss von den oberen Extremitäten (von Olecranon und Acromion) und anderen Skelettheilen mehrere, dagegen von den unteren Extremitäten nur wenige anatomisch constatirte Beispiele, vorzüglich vom Trochanter major, aufzuzählen; einer besonders merkwürdigen Verletzung dieser Art werden wir unter den Schussfracturen des Hüftbeines begegnen; ich zweifele indessen nicht, dass von anderer Seite noch weitere beobachtet wurden, obwohl sie im Ganzen nicht so sehr häufig zu sein scheinen. Die Form und Grösse der ausgeschlagenen Knochenstücke ist durchaus unregelmässig und ungemein wechselnd. Die volle Kraft der Kugel hat die entsprechende Partie der Peripherie des Knochens getroffen, und auf sie ihre ganze Wirkung entfaltet; das Knochenstück kann an Ort und

Stelle liegen bleiben, oder durch die Kugel innerhalb des Schusscanales tiefer in die umgebenden Weichtheile (resp. Körperhöhlen) eingetrieben werden. Der zurückbleibende Knochen ist bald mehr, bald weniger frei von Spaltbildung. Die bis in die Markhöhle eindringende, oder doch die Markräume blosslegende äussere Knochenwunde hat den gewöhnlichen Verlauf und Heilungsvorgang der Amputationsfläche eines Knochenstumpfes, unter Knochenauflagerung und Verdickung rings in der Umgebung durchzumachen, und hinterlässt gewöhnlich einen abgeflachten äusseren Defect. Der Gefahr hinzutretender Pyämie ist sie in nicht viel geringerem Grade, als vollständige Quertrennungen ausgesetzt. Lücke beobachtete einen Fall der Art, in welchem der Trochanter major abgesprengt in der Wunde liegend angetroffen wurde, und der Tod unter den Erscheinungen des Typhus, beziehungsweise der Pyämie, erfolgt war.

6) Zerschmetterung eines selbstständigen anatomischen Bestandtheiles eines Knochens, unter Wahrung seiner Continuität in seiner natürlichen Länge.

Es ist gewiss unerlässlich, die Knochenverletzungen dieser Art in einer besonderen Rubrik zusammenzustellen, und sie unserer ersten grossen Classe unterzuordnen, da es sich auch hier noch um keine Fractur des Knochens in gleichwerthige Bruchtheile, mit den Folgeerscheinungen der Dislocation und Verkürzung, sondern unbeschadet seiner Integrität in toto nur um die Zertrümmerung eines Abschnittes seiner Peripherie von selbstständiger anatomischer Bedeutung handelt. Es gehören hierher die Zertrümmerungen einer Knochenapophyse, eines Condylus, eines Tuberculum, eines Trochanter etc., und ist das Contingent derartiger Befunde unter den Knochenverletzungen im schleswigholsteinschen Feldzuge keines der kleinsten gewesen. Manche der darunter mitbegriffenen Fälle greifen schon direct in das Gebiet der perforirenden Gelenkwunden über, und erweisen die Unmöglichkeit, hier eine ganz scharfe Trennung zu statuiren. Namentlich ist dies bei den Zerschmetterungen eines der Con-

dylen des Oberschenkelknochens kaum anders denkbar, und besitze ich ein exquisites Präparat dieser Art, das ich bei einer secundären Amputation in der Mitte des Oberschenkels wegen eines Kniegelenkschusses mit nachfolgender Gelenkverjauchung gewann.

Die Kugel hatte das rechte Kniegelenk in seiner inneren Hälfte von vorne nach hinten perforirt. Der Condylus internus ergab sich als der vorwiegend oder eigentlich ausschliesslich getroffene Theil; das Projectil war sagittal mitten durch diesen hindurchgedrungen, und hatte ihn vollständig excentrisch auseinandergeschlagen, in 5 oder 6 grössere, aufgerichtete Segmente, welche an ihrer Basis rings herum im Kranze nur noch durch breite, continuirlich an einander grenzende Periostbrücken mit der übrigen Epiphyse zusammenhängen; sie stehen noch am Präparate nach aussen aufgeklappt, um den zackig prominirenden Kern des Gelenkknorrens herum, nach Art einer in Scheiben auseinandergelegten, und nur an der Basis noch zusammengehaltenen Apfelsine. Mitten im Centrum hat sich ein von der Kugel mitgerissenes Stückchen hellblauen dänischen Tuches von der Hose des Verwundeten in die Knochenbälkchen der porösen Oberfläche eingefilzt, ein anderes hängt an einem der Segmente.

Im Leben hatte der dergestalt zerschmetterte Condylus eine grosse, weit mit dem Gelenkraume communicirende Jauchehöhle dargestellt, aus welcher bei der Herausnahme ein Theil der zersplitterten schwammigen Substanz herausbröckelte. Secundär, in Folge der suppurativen Entzündung, hatte sich eine Ulceration des Knorpelüberzuges der Tibia, und stellenweise Entblössung der rauhen Knochenoberfläche hinzugesellt. Die Kugel war demnach durch die Cavität des Gelenkes selbst nicht hindurchgegangen, sondern diese erst durch die Sprengung des knöchernen Gelenkbestandtheiles eröffnet worden, ein Fall unserer später zu besprechenden indirecten Gelenkperforation. In derartigen Fällen, wo eine Gelenkeröffnung sich mit dieser Knochenverletzung combinirt, ist der Ausgang in Verjauchung und Pyämie der beinahe ausnahmslose. — Etwas abweichende Verhältnisse bietet die Zertrümmerung des Trochanter major dar, welche neben derjenigen der Kniegelenkscondylen des Femur und der Tibia (vielleicht noch mit Hinzunahme des Malleolus internus) am häufigsten unter den Verwundungen dieser Art an den unteren Extremitäten

gefunden wird. Da dieser Knochenfortsatz an der Zusammensetzung des Hüftgelenkes keinen directen Antheil nimmt, und auch eine Fortleitung der Splitterung von ihm aus in den Hüftgelenkskopf oder -Hals hinein bei seinem räumlichen Abstande und seiner winkeligen Stellung zu diesen weniger leicht möglich ist, als an den Kniegelenkscondylen, so zieht eine Zerschmetterung desselben das Hüftgelenk auch weit seltener in Mitleidenschaft; dagegen ist sie selbstverständlich den Gefahren einer nach aussen communicirenden eiternden Knochenwunde durch den Hinzutritt von Pyämie etc. nicht weniger ausgesetzt. Eine Beobachtung, in welcher aus letztgenannter Ursache der lethale Ausgang erfolgte, war mir in dem Lazarethe Freischule in Flensburg vom Sturme her geboten.

Die Kugel war hier (bei einem Dänen) zwei Querfingerbreit unterhalb des rechten Poupart'schen Bandes ein-, und ein Querfinger über und hinter dem Trochanter major derselben Seite wieder ausgedrungen; letzteren fand ich bei der Untersuchung in ziemlichem Umfange zerschmettert, alle Bewegungen im Hüftgelenke waren dabei frei und vollkommen schmerzlos. In der Umgebung des Trochanters entwickelte sich bald eine beträchtliche entzündliche Schwellung, die Eiterung senkte sich bis zur Mitte des Oberschenkels, wo sie aussen und innen je eine Incision nöthig machte, behielt aber in der ersten Zeit eine gute Beschaffenheit. Anfangs Juni befanden sich die Wunden noch in schönem, granulirendem Zustande, im Verlaufe dieses Monates änderte sich dieses; eine Erweiterung der in der Nähe des Trochanters liegenden Oeffnung durch den damals behandelnden Arzt, liess den Finger auf den rauhen, zackigen Knochen kommen, und in dessen Umgebung unregelmässige Knochenstücke ganz lose liegend entdecken; diese wurden extrahirt, die Eiterung wurde aber zunehmend schlechter, die Zeichen der Pyämie gesellten sich hinzu, und Pat. ging daran in kurzer Zeit zu Grunde. — Bei der Section fand man den Trochanter durch einen, mitten durch denselben von innen vorne nach aussen hinten laufenden Schusscanal auseinander gesprengt, von unregelmässigen Knochenneubildungen umgeben, und stellenweise defect; die zu Tage liegende spongiöse Substanz war jauchig infiltrirt, in der Lunge sollen sich metastatische Herde vorgefunden haben.

Aehnliche Zerschmetterungen sind mir am Hüftbeine, vom Tuber ischii und der Spina ilium ant. sup. bekannt geworden. Lücke erwähnt einen Fall, in welchem eine Zerschmetterung des

Sitzknorrens Splitterung bis an den Pfannenrand und secundäre Hüftgelenksvereiterung hervorgerufen hatte, mit Ausgang in Pyämie und Tod. — Es dürfte sich überhaupt der procentige Verlust dieser Classe von Verletzungen in Folge letztgenannter Complication als ein ziemlich hoher herausstellen.

B. Knochenverletzungen mit Unterbrechung der Continuität des Knochens, Schussfracturen im engeren Sinne.

1) Einfache Continuitätstrennung eines Knochens durch das Projectil (analog den subcutanen Fracturen.)

Es sind hierunter einmal diejenigen Fälle zu verstehen, in welchen matte Sprengstücke von Artilleriegeschossen, ohne die Haut zu durchsetzen, einen einfachen Knochenbruch, ganz wie bei gewöhnlichen Fracturen durch directe Gewalt, bewirkten. Beobachtungen dieser Art sind in keinem Feldzuge ganz selten gewesen, und ich vermag denselben aus dem zweiten schleswig-holsteinschen wenigstens eine aus meinen Journal-Aufzeichnungen an die Seite zu stellen; ob von anderer Seite noch weitere beobachtet worden sind, weiss ich nicht zu sagen. Der Fall lag zuerst in Apenrade, und wurde nachträglich nach Flensburg in das Lazareth dänische Commandantur evacuirt.

L. J. wurde den 18. April von einem Sprengstücke einer Spitzgranate am linken Schienbeine getroffen. Ohne eine Fleischwunde zu setzen, hatte dasselbe die Tibia eine Hand breit über dem Fussgelenke durch den einfachen Anprall quer fracturirt; der Heilungsprocess war ein ungestörter, ganz wie bei einer gewöhnlichen subcutanen Fractur. Die Consolidation der Bruchstelle trat verhältnissmässig frühzeitig ein, unter ziemlich bedeutender callöser Verdickung. Wie lange das Bein im Gypsverbande gelegen, ist mir nicht genau bekannt; keinerlei Verkürzung blieb zurück. Anfangs August war die Gehfähigkeit des Pat., der längst seiner Entlassung in die Heimath harrte, eine ganz vortreffliche.

Das Sprengstück hatte unzweifelhaft kurz vor Erreichen des Bodens den Unterschenkel getroffen, und zu einer Zeit, wo seine Propulsionskraft nahezu auf Null reducirt war, vor-

wiegend durch das Moment seiner Schwere den einfachen Bruch erzeugt. Nicht immer dürften die den Knochen bedeckenden Weichtheile so wenig unter der Einwirkung des Geschosses leiden, und es mag Fälle geben, in welchen die Quetschung, die sie zwischen Knochen und Projectil erfahren, eine solche Höhe erreicht, dass eine Mortification und Abstossung der mortificirten Partie erfolgt, welche nachträglich die Fractur in eine complicirte, mit übrigens immer noch relativ günstiger Prognose verwandelt.

In zweiter Linie sind mit der Bezeichnung einfacher Schussfracturen jene seltenen Fälle belegt worden, in welchen eine Gewehrkugel durch die Weichtheile bis an den bezüglichen Knochen vordrang, und, ohne in denselben einzudringen, nur durch die Macht der Erschütterung einen Bruch, ganz wie bei einer subcutanen Fractur, herbeiführte. Es handelt sich also hier um einen einfachen Bruch ohne Splitterung plus einer nach der Fracturstelle führenden Fleischwunde; durch den Schusscanal in den Weichtheilen soll man nach Pirogoff, der übrigens niemals einen solchen Fall anatomisch untersucht haben will, die Bruchstelle gar nicht ganz erreichen, oder jedenfalls keinen entblössten Knochen fühlen, da dieser dabei von einer Schicht ungetrennter Weichtheile noch bedeckt bleiben würde. Stromeyer, der Fälle dieser Art von allen Röhrenknochen, darunter zweimal vom Oberschenkelknochen, beobachtete, erklärt ihre Entstehung daraus, dass die Kugel bei verminderter Flugkraft unter sehr schiefem Winkel den Knochen traf, ihn brach, und wie eine Billardkugel vom Bande abprallend, seitwärts ihre Bahn fortsetzte. In zehn Tagen bis drei Wochen soll in solchen Fällen die Fleischwunde vollständig zuheilen können, und nur noch die feste Vereinigung der Bruchenden im Rückstande sein. Die Haupt-Criterien derselben beständen hiernach darin, dass einmal die Austrittsöffnung der Kugel nicht diametral entgegensetzt der Eintrittswunde, sondern in nicht allzugrosser Entfernung von ihr auf der gleichen Seite der Extremität angetroffen wird, und zweitens darin, dass

die Fleischwunde in verhältnissmässig kurzer Zeit sich schliesst, und damit die Fractur, deren Consolidation begreiflicher Weise einen längeren Zeitraum beansprucht, wirklich zu einer subcutanen wird. Das Zusammentreffen dieser beiden Kennzeichen, neben der Abwesenheit einer wahrnehmbaren Splitterung, berechtigt uns, einen Fall einer Oberschenkelschussfractur aus dem letzten Feldzuge hierher zu zählen, welcher als einer der frühesten conservativ geheilten einiges Aufsehen machte, und dessen Verlauf ich gleich hier mittheilen will. Er lag Anfangs in Rinkenis, und wurde später nach Flensburg in das Lazareth lateinische Schule evacuirt.

Die Verwundung datirte meines Wissens aus der ersten Hälfte des Monates März; die Eingangsöffnung der Kugel befand sich am hinteren äusseren, die Ausgangsöffnung am vorderen äusseren Umfange des rechten Oberschenkels, der Knochen war etwas über seiner Mitte fracturirt. Am ersten, spätestens zweiten Tage nach der Verletzung, noch ehe entzündliche Schwellung eingetreten war, wurde die Extremität in einen Gypsverband bis über die Hüften herauf gelegt; mit diesem kam der Verwundete Anfang April, also c. 4 Wochen nach der Verletzung, nach Flensburg. In der Leistenbeuge war die Beckengurt eingebrochen, und gestattete hier eine gelenkartige Bewegung. An der Aussenseite des Oberschenkels, zwischen mittlerem und oberem Drittel, hatte der Verband ein grösseres Fenster, welches beide bereits, also in weniger als 4 Wochen, vernarbten Wundöffnungen einschloss. Das Bein lag im Gypsverbande etwas locker, so, dass die beiden Bruchenden sich in einen Winkel zu einander zu stellen vermochten, welcher als knieförmige Prominenz durch das Fenster nach aussen hervorragte. In der Folge erhielt Pat. einen neuen Verband in möglichst gerade gestreckter Lage der Extremität, durch den sich aber die inzwischen eingetretene Verkürzung nicht mehr beseitigen liess. Ende Mai sah ich ihn zum letztenmale; der Verband war seit Kurzem abgenommen worden, die Fracturstelle consolidirt; die Deviation nach aussen bestand in ziemlich beträchtlichem Grade fort, die Verkürzung betrug über 5 Ctm. Pat. konnte das Bein schon etwas zum Gehen benutzen.

Die exacte anatomische Untersuchung, aus der sich die vollkommene Reinheit des Bruches, ohne additionelle Spaltbildung, und ohne jeden Defect an der Knochenoberfläche verificiren liesse, fehlt natürlich in allen diesen glücklich geheilten Fällen, und wir sind immer den Nachweis noch schuldig, in wie weit die unserige

sowohl, wie alle früheren Beobachtungen von solch schnellem Wundverschluss, bei welchen keine Splitterung zu fühlen war, die Verhältnisse einer einfachen Fractur in Wirklichkeit dargeboten haben.

2) Comminutive Schussfracturen

Weitaus die zahlreichsten Knochenverletzungen durch Geschosse gehören dieser letzten grossen Classe an, auf welche in der Regel alle Angaben, die von Schussfracturen im Allgemeinen handeln, zunächst Bezug nehmen. Sie hat vielleicht in den jüngsten Feldzügen an numerischer Stärke gegen früher noch zugenommen, und der zweite schleswig-holsteinsche hat ihr ein relativ mächtiges Contingent geliefert, das unsere unter den einzelnen Extremitäten-Abschnitten folgenden Beobachtungen von Schussfracturen fast ausschliesslich umfasst. In ihrem Bereiche lassen sich naturgemäss verschiedene Unterabtheilungen, je nach dem Grade der Zerschmetterung des Knochens, aufstellen, von jenen leichteren Fällen an, in welchen der Knochen von der Kugel nur in wenige grössere Stücke gebrochen wird, bis zu jenen allerhochgradigsten, von denen wir ein exorbitantes Beispiel früher schon angeführt, in welchen das Projectil mit grösstmöglichem Effecte den Knochen in unzählige Splitter von allen Grössen zersplittert, und von der getroffenen Stelle aus nach aufwärts und abwärts noch weit auslaufende Fissuren ausschickt. In prognostischer Beziehung wäre auch eine ganze Stufenleiter derartiger Unterscheidungen vollkommen gerechtfertigt, da im grossen Ganzen die Gefahr der Verletzung mit der Intensität der Zerschmetterung proportional wächst. Practisch dagegen dürfte es, bei den geringen Aufschlüssen, welche die Untersuchung häufig genug darüber zu geben im Stande ist, unendlich schwierig sein, die Grenzen zwischen den statuirten Graden richtig und scharf abzustecken, und den einzelnen Fall dieser oder jener Abtheilung mit Sicherheit zuzutheilen. Wir fühlen wohl durch die Exploration mit dem Finger an der Bruchstelle einen Defect an der Oberfläche, einen Spalt,

einen scharfen Knochenrand, einen Detritus von Splittern, oder einzelne grössere lose oder noch adhärente Fragmente unmittelbar vorliegen, und können daraus, im Zusammenhange mit der abnormen Beweglichkeit, unsere allgemeinen Schlüsse ableiten, aber die Ausdehnung der Splitterung nach oben und unten hin, die ungefähre Zahl und Länge der einzelnen, zum grössten Theil für den Finger unerreichbaren, oder doch schwer zu verfolgenden Splitter, die Endpunkte der ausstrahlenden Fissuren bleiben uns verborgen, und beschränken unsere Diagnose auf den allgemeinen Ausspruch, ob wir es mit einer geringgradigen oder hochgradigen Zerschmetterung zu thun haben. Dies soll auch die einzige Unterscheidung sein, welche wir unter den comminutiven Schussfracturen in der Continuität der Knochen aufrecht erhalten wollen, von deren getrennter Behandlung ich überdies, bei ihrer vollkommenen Gleichstellung unserer Therapie gegenüber, absehen zu müssen glaube. — Einen Uebergang in gewissem Sinne von den einfachen Continuitätstrennungen durch Geschosswirkung, zu den geringeren Graden der comminutiven Schussfractur, bildet eine Art der Knochenverletzung, die, wenn man will, noch als besondere Form zwischen beiden betrachtet werden kann, und von welcher eines meiner Präparate ein gutes Specimen darstellt. Die Kugel ahmt in diesen Fällen am Knochen die Verhältnisse ihrer Eintritts- und Austrittsöffnung an der äusseren Haut am reinsten nach, d. h. sie durchdringt die erste Wand eines Röhrenknochens, indem sie ein sphärisches Stück aus derselben herausschlägt, das sie vollständig zertrümmert oder seltener in toto in den Schusscanal, resp. in das Gewebe der spongiösen Substanz eintreibt; an Stelle derselben bleibt ein kreisrunder, scharf ausgeschnittener Defect, der das Volumen des Projectiles gewöhnlich etwas an Umfang übertrifft; die gegenüberliegende Wand dagegen, an die sie je nach der Schussrichtung im gleichen Niveau, oder höher oben, oder tiefer unten nach einem queren oder etwas schrägen Verlauf durch die Markhöhle, von innen her anschlägt, bricht sie einfach durch, ohne einen Substanzverlust zu erzeugen, gerade so, wie sie die Haut beim Verlassen des

Körpers nur einreisst. Man hat also hier eine einfache Fractur mit einer lochförmigen Perforation der einen Wandung des Knochens; die Ränder der beiden Bruchenden legen sich genau an einander, und lassen nur jene Lücke offen. Das in meinen Händen befindliche Präparat stammt von einem Verwundeten des Lazarethes Harmonie in Flensburg, und wurde bei der secundären Amputation des Oberschenkels, welche wegen hinzugetretener Kniegelenksvereiterung nothwendig geworden war, gewonnen:

Das Femur (es war das rechte) zeigte sich in seinem unteren Drittel schräg fracturirt, in ein oberes und ein unteres Fragment. Das obere Fragment hat eine schief von innen oben nach aussen unten verlaufende, mit spitzer Zacke endende Bruchfläche; am inneren wie am äusseren Umfange derselben läuft je eine Fissur, letztere etwas länger als die erstere, eine kurze Strecke nach aufwärts; eine Demarcationslinie deutet den der necrotischen Abstossung verfallenen, äussersten Theil des Endes an. Das untere Fragment hat eine genau correspondirende, in gleicher Richtung verlaufende Bruchfläche; aneinander gefügt passen die Ränder der beiden Bruchflächen auf's Genaueste zusammen; an seiner Aussenfläche, an der unteren Grenze des Bruches, sieht man durch ein rundes Loch, von der Grösse eines $2\frac{1}{2}$-Groschenstückes, das nach oben länglich ausgezogen ist, in das Innere der Markhöhle; an der Stelle dieser oberen Ausbuchtung war ein kleiner Splitter ausgesprengt, und verloren gegangen. Denken wir uns denselben ersetzt, so haben wir ein vollkommen rundes Loch, von etwas grösserem Durchmesser, als die Basis der grossen Miniékugel. Das Projectil hatte offenbar den Oberschenkel von aussen getroffen, und schräg nach innen aufwärts durchsetzt. Am vorderen Umfange des unteren Bruchstückes sieht man ein grösseres und ein kleineres, in den Bruchrand ausmündendes Knochenstück, rings von einer Knochenspalte umgrenzt, aber durch neugebildete, knöcherne Substanz, welche die Spalte ausfüllt, wieder fest angewachsen; eine Fissur läuft vom unteren Rande des runden Defectes in den äusseren Kniegelenksknorren aus; auch das untere Bruchende hat bereits (in den ersten Wochen nach der Verletzung) die Demarcation eines der Necrose bestimmten Segmentes seiner Peripherie eingeleitet. Rings haben sich vom Periost aus auf der Oberfläche beider Fragmente, in der Umgebung der Bruchstellen, dünne Schichten neuer Knochensubstanz aufgelagert. Die Marksubstanz, soweit sie zu Tage lag, war in den Verjauchungsprocess mit hineingezogen, und der secundäre osteomyelitische Process hat sich durch das untere Fragment in die Kniegelenksepiphyse hinein fort-

gesetzt. Das Kniegelenk selbst war von der Tiefe der Wunde aus eröffnet, mit schlechtem Eiter gefüllt, der Knorpelüberzug der Condylen des Femur wie der der Tibia über grosse Strecken usurirt, zum Theil die rauhe Knochenfläche zu Tage liegend; an anderen Stellen, wo er noch erhalten war, erschien er da und dort röthlich suffundirt, überall schimmerte die hyperämische nnd entzündete Marksubstanz durch.

Es sind endlich noch seltene Fälle beobachtet worden, in welchen die Kugel die erste Wandung des Röhrenknochens lochförmig durchsetzte, aber nicht mehr Kraft genug besass, die gegenüberliegende zu durchbrechen, sondern eine kürzere oder längere Strecke im Markcanale weiter lief, und endlich liegen blieb; eine consecutive Necrose führte dann einen secundären Durchbruch herbei, oder der Verwundete vervollständigte gleich beim Zusammenstürzen die Fractur an dieser Stelle.

Aber auch an einer Reihe von Präparaten bedeutender Splitterfracturen kann man vielfach durch nachträgliche Zusammensetzung der Fragmente das ausgeschlagene runde Loch der Eingangsöffnung der Kugel noch zur Demonstration bringen, und so unsere frühere Darstellung von der verschiedenen Einwirkung des Projectiles bei seinem Ein- und Austritt mit gewissen Einschränkungen auch auf den Knochen ausdehnen.

Wie die Zahl der Splitter bei den comminutiven Schussfracturen innerhalb sehr bedeutender Differenzen schwankt, und zwischen zwei oder drei und fünfzig und noch mehr, wie wir gesehen haben, sich bewegen kann, so sind auch die Dimensionen und die Gestalt derselben ungemein variable Grössen. Von einer Unterschenkelschussfractur besitze ich einen Splitter von 4½" Länge, und grössere noch, als dieser, finden sich erwähnt; und in ihrem seitlichen Umfange entsprechen manche derselben nahezu der halben Peripherie des Knochens, oder übertreffen sie noch; das entgegengesetzte Extrem ist in jenem Zustande sandförmiger Zerreibung in feinste Partikel ausgesprochen, die einer Zählung gar nicht mehr zugänglich sind.

Ihrer Entstehung, Beziehung zu der Umgebung und Lebensfähigkeit nach besitzen die Knochensplitter, wie längst bekannt,

eine durchaus verschiedene Dignität. Noch immer steht die oftmals verlassene, und immer wieder zu Ehren gebrachte geniale Eintheilung Dupuytren's in primäre, secundäre und tertiäre Splitter mit unseren practischen Bedürfnissen am meisten im Einklang, und wie wir an ihrer Stelle genau präcisirte anatomische Werthe einzusetzen vermögen, so können wir auch bestimmte therapeutische Indicationen für unser Thun und Lassen an sie anknüpfen. Die aus allem Zusammenhange mit dem Knochen, wie mit den umgebenden Weichtheilen gelösten primären Splitter erscheinen uns gleich bei der ersten Untersuchung nach der Verletzung lose und beweglich in der Wunde liegend; ob die Trennung von den bedeckenden Weichtheilen zwischen diesem und dem Perioste, oder zwischen Periost und Knochensplitter erfolgt, ist eine weniger einfache Frage, die sich zum Theil nach der getroffenen Knochenpartie richten dürfte; häufiger wohl, zumal an Stellen, wo Muskelfasern direct am Periost inseriren, und die Verbindung zwischen diesem und dem Knochen sehr locker ist, streift die Kugel die Splitter von der nicht so leicht in ihrer Continuität einreissenden Beinhaut ab; an anderen Stellen dagegen, an welchen die Beinhaut dem Knochen inniger adhärirt, bleibt der Periostüberzug daran sitzen, und der Splitter kommt, damit bedeckt, zum Vorschein; im Ganzen ist die Frage eine müssige, da in beiden Fällen der Splitter von seiner Ernährungszufuhr abgeschnitten ist, und die ihm aufliegende Periostinsel schon sehr bald zu Grunde geht.

Neben den vollständig abgetrennten findet die erste Exploration in der Regel eine Anzahl halb beweglicher Splitter, welche aus dem knöchernen Zusammenhange vollkommen ausgelöst sind, dagegen durch eine Periostbrücke oder ihre ganze äussere Periostfläche noch mit den Weichtheilen zusammenhängen, die secundären Knochensplitter; diese gelangen bei ungenügender Ernährung durch die Verbindungsbrücke, oder unter den Einflüssen schlechter Eiterung, pyämischer Infection, in der Regel im Verlaufe der ersten Wochen zur Ausstossung, und kommen gewöhnlich, wie die folgenden, von ihrem Periostüberzuge entblösst, zur Beobachtung.

Die tertiären Splitter sind kein directes Product der Verletzung; die erste Untersuchung weiss von ihnen nichts; als spätere Frucht eines necrotischen Processes an den äussersten Bruchenden erfahren sie oft nach Monaten und Jahren erst ihre Ausscheidung und Abstossung. Bald stellen sie kleine, unregelmässige Splitter der Oberfläche dar, deren Elimination zu verschiedenen, aufeinanderfolgenden Zeiträumen, nach längst erfolgter Vernarbung der Wunden, durch Wiederaufbruch erfolgt, bald, und dies scheint das Häufigere zu sein, sind es halbring- oder ringförmige Segmente aus der Dicke des Knochens, die sich zuweilen in der Höhe von 1" und mehr in einer zickzackförmigen Demarcationsfläche, die den Bruchflächen annähernd parallel läuft, von den Bruchenden abstossen.

Die Necrose der Bruchenden, auf die wir hier kommen müssen, und deren Entstehung durch die conischen Projectile gegen früher fast begünstigt zu werden scheint, war unter unseren Beobachtungen aus dem zweiten schleswig-holsteinschen Feldzuge eine ausserordentlich gewöhnliche Erscheinung, und fehlte beinahe an keinem der mir zu Gesicht gekommenen Präparate, wenn es nicht aus der allerersten Zeit nach der Verletzung stammte; durch alle Stadien liess sich der Gang des Demarcationsprocesses verfolgen; an den verschiedensten fracturirten Knochen sah ich die necrotischen Enden nach Art einer elfenbeinernen Zwinge mit blendend weisser, glänzend geschliffener Oberfläche ansitzen, nach oben begrenzt durch einen Kranz mehr oder weniger unregelmässiger, oft warzig-stachelige Protuberanzen darstellender Knochenauflagerungen. Der Grund dieser Necrosirung, in welcher wir eine Quelle langwieriger Verzögerung, wenn nicht gänzlicher Verhinderung der Consolidation der Fractur erblicken müssen, ist von den meisten Seiten in der den Bruchenden mitgetheilten Erschütterung durch das Geschoss gesucht worden. Ohne die Bedeutung dieses Momentes unterschätzen zu wollen, glaube ich doch, dieselbe weit mehr noch auf die Abreissung oder Zurückstreifung des Periostes von den Bruchenden bei der Continuitätstrennung zurückführen zu müssen; dasselbe wird an dem oberen, wie an dem

unteren Bruchende durch die abgesprengten Splitter, die noch am Perioste hängen, meist eine Strecke weit vom Knochen abgelöst, ehe es einreisst. Lacerirt, und häufig durch Blutextravasat abgehoben gehalten, kann es die Ernährung nicht mehr vermitteln, und die Knochenenden fallen, ihres Mutterbodens beraubt, in Folge davon, der Mortification anheim. Die Ausdehnung der letzteren richtet sich nach der Ausdehnung der Periostablösung, und das manchettenartig zurückgestreifte und zusammengefaltete Periost erzeugt üppig wuchernde Knochenringe von seiner, auf engem Raume zusammengedrängten, knochenregenerirenden Oberfläche aus. An manchen mir zu Gesicht gekommenen Präparaten von Schussfracturen sah ich übrigens auch einzelne in die Bruchfläche ausmündende Knochenpartieen rings von einer unzweifelhaft durch die Kugel erzeugten, nicht sehr tief gehenden Spalte umgeben; es ist leicht denkbar, dass die Vervollständigung der Trennung durch die Eiterung eine Loslösung solcher Anfangs vollkommen festsitzender Partieen in später Zeit gleichfalls zu bewerkstelligen vermag, und wir müssen in ihnen ein zweites anatomisches Aequivalent für die tertiäre Form der Splitter anerkennen. Weitaus häufiger scheinen freilich derartige Fissuren sich mit neuer Knochenmasse auszufüllen, wodurch die umgrenzte Knocheninsel in dauernder Verbindung mit dem umgebenden Knochen erhalten bleibt. Eine ähnliche Conservirung, beziehungsweise Verwerthung für die callöse Vereinigung der Schussfractur gehört auch bei den secundären Splittern vollkommen in die Grenzen der Möglichkeit, sofern nur ihre Ernährungszufuhr auf genügend breiter Basis gesichert ist; sie werden dann als integrirender, lebender Bestandtheil der unförmlichen Callusmasse einverleibt; ihre Lagebeziehung zu den Bruchenden kann dabei eine vollkommen andere, als früher geworden sein. An einigen Präparaten sah ich sie mehrere Monate nach der Verletzung nur durch straffe fibröse Verbindungen gleichsam als Appendix mit der Bruchstelle vereinigt; möglich, dass bei günstigem Ausgange auch hier noch eine Verknöcherung nachträglich zu Stande gekommen wäre. Aus diesem Verhalten können wir jetzt schon entnehmen, dass unsere Auf-

gabe den noch adhärenten secundären Splittern gegenüber von vorne herein eine wesentlich andere ist, als gegenüber den vom Momente der Verletzung an rein als Fremdkörper zu betrachtenden primären. Endlich erscheint als weitere Möglichkeit die Sequestration der mit der Zeit frei gewordenen Splitter innerhalb der vom Periost aus neugebildeten Callusmasse; einige schöne Präparate dieser Art hat uns Lücke vom Oberschenkelknochen abgebildet; beweglich wie in einer Todtenlade liegen die Splitter in der sie umgebenden Knochenkapsel eingeschlossen, und führen, wenn sie nicht erkannt, und durch die Necrotomie operativ entfernt werden, durch die Unterhaltung einer verzehrenden Eiterung leicht zum schlimmen Ausgang.

Durch die Schusswirkung selbst werden die Splitter (primäre und secundäre) nach allen Richtungen auseinander gesprengt, in die umgebenden Weichtheile hinein getrieben, in dem Schusscanale nach der Ausgangsöffnung zu mit fortgerissen, oder gar durch dieselbe wieder nach aussen geschleudert, nicht selten auch in das spongiöse Gewebe der Bruchflächen der Fracturenden selbst eingekeilt; an mehreren Präparaten sah ich sie, vom Umfange einer Erbse oder Bohne, hier gleichsam eingegraben, und mit ihrer spongiösen Nachbarschaft auf's Innigste verschmolzen.

Wie sich hieraus von selbst ergiebt, haben wir es bei den comminutiven Schussfracturen nicht mit einem einfachen, die Weichtheile durchsetzenden Schusscanale von durchgehends gleicher Lichtung zu thun, sondern derselbe erweitert sich an der Fracturstelle zu einer Art Höhle, welche von Knochentrümmern (die zuweilen deren Wandung austapezieren), Kugelfragmenten, mitgerissenen Fremdkörpern, Blutextravasat etc. ausgefüllt ist. Sehr häufig bricht das Projectil seine ganze Kraft an dem fracturirten Knochen, und bleibt in der Wunde zurück; wir finden daher bei einer grossen Zahl von comminutiven Schussfracturen nur eine Eingangsöffnung vor. Es ist oft sehr schwer, in diesen Fällen den Sitz der Kugel zu finden, da sich aus der Schussrichtung und Lagebeziehung der äusseren Oeffnung zur Bruchstelle nur sehr unsichere Schlüsse darauf ziehen lassen. Ausserdem wissen wir

nie, ob wir es mit einem ganzen Projectil, oder einer unbestimmten Zahl von Fragmenten in regelloser Zerstreuung zu thun haben, auf deren Aufsuchung wir von vorne herein verzichten müssen.

Theilungen der Kugel bei comminutiven Schussfracturen gehörten im dänischen Feldzuge zu den allergewöhnlichsten Erscheinungen, und es schien fast, als ob dem Grade der Zerschmetterung die Vielfältigkeit der Spaltung des Geschosses, auf einer gewissen Gegenseitigkeit beruhend, parallel ginge. Ich verweise nur auf jenen, schon früher angeführten Fall, in welchem der Oberschenkelknochen in 50 Splitter zerschmettert war, und die Kugel gleichzeitig eine Theilung in 8 Fragmente erfahren hatte. Es ist unschwer einzusehen, dass in solchen Fällen nicht nach allen diesen Partikeln gefahndet werden kann, bis man ein vollständiges Projectil daraus zusammenzusetzen im Stande ist, abgesehen davon, dass die Deformation der einzelnen Fragmente in der Regel über Zahl und Zusammengehörigkeit derselben zu keinem Schlusse mehr zu kommen erlaubt.

Der Verlauf der comminutiven Schussfracturen, wenn keine besonderen Complicationen hinzutreten, ist vielleicht mehr als von irgend etwas Anderem, abhängig von der Art ihrer Behandlung. Wie ein schlechter Transport die vorhandene Dislocation der Bruchenden steigert, die Irritation der Weichtheile von Seiten der beweglichen Splitter begünstigt, die Gefahr einer Läsion grosser Gefässe oder Nerven durch dieselben vergrössert, die nachfolgende entzündliche Infiltration erhöht, mit einem Worte, von vorne an auf jede Weise die Prognose verschlimmert, so unterhält eine mangelhafte Lagerung und Fixation der fracturirten Extremität im Lazarethe jene Gefahren der Wund-Irritation, verzögert ihrerseits die knöcherne Vereinigung der Bruchstelle, und begünstigt die Tendenz zu bleibenden Dislocationen, so führt eine ungenügende Sorge für den Eiterabfluss zu Eitersenkungen, und den Folgen der Stagnation, die Nichtbeachtung eines den Schusscanal verstopfenden Fremdkörpers zu phlegmonösen Entzündungen etc. Ich erwähne dies ausdrücklich zuvörderst, um die so wichtigen Consequenzen unseres ärztlichen Verhaltens gerade

diesen Verletzungen gegenüber hervorzuheben. An und für sich erreicht die entzündliche Schwellung und Infiltration, wie sie das erste Stadium kennzeichnet, bei den comminutiven Schussfracturen viel höhere Grade, als bei irgend welchen anderen Verletzungen, und indicirt bei beträchtlicher Spannung in einer grossen Reihe von Fällen die Dilatation der Schussöffnungen und Extraction der losen Splitter, behufs Entfernung der irritirenden Momente, wie wir dies später besprechen werden. Die Eiterung stellt sich, dem entsprechend, gewöhnlich früher ein, als bei einfachen Fleischschüssen, und ich habe Fälle gesehen, wo schon vom Ende des zweiten und Anfang des dritten Tages an eine copiöse Jaucheabsonderung datirte. Beinahe immer ist die Wundsecretion in den ersten 8—10 Tagen von schlechter Beschaffenheit, dünnflüssig, sanguinolent, durch das sich zersetzende, im Inneren der Wundhöhle angesammelte Blutextravasat übelriechend; zeitweise werden kleine Blutklümpchen, oder den Schusscanal verunreinigende fremde Bestandtheile, abgestorbene Gewebsfetzen etc. mit herausgeschwemmt, bis allmälig die Wunde ihren Reinigungsprocess beendigt, und mit der Mässigung der Entzündung Qualität und Quantität der Suppuration nach den Verhältnissen der Verletzung eine gewisse Regelung erfahren haben. So lange besondere Complicationen ausgeschlossen bleiben, erscheint der weitere Verlauf gleichsam als Spiegelbild der Schicksale, welche die verschiedenen Arten der Splitter durchzumachen haben, und der Störungen, welche bis zum definitiven Austrage derselben von ihnen ausgehen. Neben den früher schon aufgeführten Ursachen ist bei den comminutiven Schussfracturen gerade in der Vorlagerung von Knochensplittern vor die Mündung des Schusscanales innerhalb der Wundhöhle, in einer Verstopfung desselben bei ihrer Wanderung nach aussen etc. an und für sich eine ergiebige Quelle der so häufigen Stagnation und Senkung des Eiters gegeben, und eine Verminderung des Ausflusses aus den Schussöffnungen macht uns in der Regel hierauf aufmerksam. Wird nicht rechtzeitig Abhülfe geschafft, so ruft der zurückgehaltene Eiter, und wohl auch die Einklemmung des Splitters im Wundcanale selbst pseudoerysipelatöse

Erscheinungen hervor, die nur mit der Extraction vorübergehen.

Der langsame und oft weit ausgedehnte Demarcationsprocess, welcher die Abstossung der necrotischen (tertiären) Splitter vermittelt, vermag die Eiterung unendlich in die Länge zu ziehen, und ist im Stande, noch vor ihrer Vollendung die Verwundeten durch Erschöpfung der Kräfte zu Grunde zu richten. So weit die entzündlichen Vorgänge am Perioste nur zur Neubildung osteoplastischer Elemente dienen, rufen sie keine besonderen Phänomene hervor. Nicht selten nehmen sie dagegen eine destructive Bedeutung an, und führen unter heftigen inflammatorischen Symptomen, hochgradiger Spannung und ödematöser Schwellung zur Vereiterung oder Verjauchung des Periostes; sie sind in diesen Fällen meist Theilerscheinung allgemeiner, die Weichtheile und den Knochen in gleicher Weise befallender Verjauchungsvorgänge, welche in der Regel unter der Herrschaft septischer Einflüsse stehen. Oder aber, das Periost wird allein durch die Eiterung in grösserer Ausdehnung unterminirt, vom Knochen abgetrennt und zerstört, und der davon versorgte Knochenabschnitt dadurch der Necrose preisgegeben.

Die Osteomyelitis, welche nach Roux's Darstellung als constante Begleiterin aller Schussfracturen auftreten, und in fortschreitender Ausbreitung den ganzen Knochen ergreifen sollte, ist aus dieser, mit Unrecht ihr zugetheilten, Rolle nach den übereinstimmenden Erfahrungen anderer Autoren bereits wieder verdrängt. Die in der nächsten Nähe der Bruchstelle, behufs Elimination des Ernährungsunfähigen und zur Einleitung der reparatorischen Vorgänge stattfindende Vermehrung des Blutzuflusses, verbunden mit Schwellung und Wucherung der die Reproduction vermittelnden Elemente in der Marksubstanz, ist ein davon durchaus verschiedener Process, der allerdings auch als localisirter Entzündungsvorgang aufgefasst werden kann, aber mit der Osteomyelitis im Sinne Roux's nichts gemein hat. Erscheinungen, wie sie den Schilderungen dieses Schriftstellers entsprechen, habe ich fast nur unter dem Bilde der Osteophlebitis oder Osteophlebothrombose mit folgenden

metastatischen Erscheinungen, und bei septischer Infection beobachtet. Hier zeigte die Markfläche des oft in grosser Ausdehnung in einer Jauchehöhle frei liegenden Knochens, bald ein ziemlich gleichmässig bräunliches, missfarbiges Aussehen, wie wir es bei einer früheren Beobachtung gefunden haben, bald waren circumscripte umfänglichere Eiterherde, durch zu Grundegehen der Septa der spongiösen Knochensubstanz, und Zusammenfliessen vieler kleiner eiternder Höhlen entstanden, inmitten mehr oder weniger unveränderter, oder nur röthlich entzündeter Markpartieen zu sehen. Bei Spaltbildungen von der Fracturstelle durch die Epiphysen in die Gelenke hinein, war die Verjauchung von dem Schusscanale durch die Marksubstanz des der Länge nach eröffneten Knochens hindurch bis in die Gelenkhöhle häufig eine continuirlich zusammenhängende. Wir würden über eine grössere Zahl positiv oder negativ zu verwerthender Belege für diese Frage zu disponiren haben, wenn wir nach Pirogoff's Empfehlung bei jeder Section einer Schussfractur die Halbirung der Knochenfragmente durch einen Längssägeschnitt uns zur ausnahmslosen Regel gemacht hätten.

Einen entscheidenden Wendepunkt in dem Verlaufe der Schussfracturen bildet die Verheilung des innerhalb der Weichtheile liegenden Abschnittes des Schusscanales, durch welche die Abschliessung der Fracturstelle nach aussen, ihre Verwandlung in eine einfache Fractur bewerkstelligt wird. Der Zeitraum, in welchem dies eintritt, schwankt je nach dem Grade der Zerschmetterung und der Dauer des die Eiterung unterhaltenden Eliminationsprocesses der einzelnen Splitter zwischen sehr weit auseinanderliegenden Grenzen. Es ist damit ein vorübergehendes Versiegen und oberflächliches Verkleben der einen oder anderen Schussöffnung, wenn der Eiter einen falschen Weg eingeschlagen, nicht zu verwechseln, und hier im Gegentheil die Rückkehr auf die alte Bahn, wenn es nicht zu spät, und die künstliche Herstellung eines neuen Ausweges geboten ist, mit allen Mitteln zu befördern. Eine dauernde Bedeutung gewinnt dieser Verschluss erst, wenn keine der Ernährung unzugänglichen Splitter mehr in

der Wundhöhle zurück sind. In geringgradigen Fällen kann die Vernarbung des Schusscanales der Weichtheile schon nach den ersten 4—6 Wochen erfolgen, zu einer Zeit, wo begreiflicher Weise noch vollkommene Beweglichkeit der Fracturstelle zugegen ist, in hochgradigen bleibt sie aus, bis fast zur völligen Consolidation der letzteren, also durch eine Reihe von Monaten hindurch. Nachträgliche, des Oefteren noch nach Jahr und Tag erfolgende Wiederaufbrüche, wie wir sie schon besprochen, die sich vor den letzten Nachzüglern necrotisch abgestossener Knochensplitter öffnen, und hinter ihnen wieder schliessen, kommen dabei selbstverständlich nicht in Berechnung. Wenn es auch nach dem Vorausgegangenen genügend einleuchtend gemacht ist, dass die definitive knöcherne Vereinigung der Schussfractur dem allerspätesten Stadium derselben angehört, und es darnach fast scheinen könnte, als ob es erst in dieser Zeit nöthig würde, entstandenen Dislocationen entgegenzuarbeiten, so würden wir dadurch zu einem ganz falschen Standpunkte verleitet. Es ist immer wohl zu bedenken, dass bei der Mehrzahl der Schussfracturen ein absoluter Defect in der Länge des Knochens herbeigeführt worden, dass die narbige Zusammenziehung der umgebenden Theile von Anfang an die Annäherung der von einander abstehenden Bruchenden zu bewirken die Tendenz hat, wir also von dem Ablaufe des entzündlichen Stadiums an sorgfältig die Bekämpfung der Verkürzung, wie jeder Dislocation nach einer anderen Richtung uns zur Aufgabe zu stellen haben, um das bestmögliche Resultat der Heilung zu erzielen. War es in früheren Feldzügen als genügender Lohn unserer ärztlichen Bestrebungen angesehen, die Heilung der Schussfracturen der unteren Extremitäten überhaupt auf dem Wege knöcherner Consolidation erreicht zu haben, so muss es heute unser Triumph sein, bei möglichst geringer Verkürzung und Vermeidung jeglicher Winkelstellung den Verwundeten eine möglichst unbehinderte Gehfähigkeit zurückgegeben zu haben.

Indem ich für alle anderweitigen Complicationen des Verlaufes der Schussfracturen auf die in unserem ersten Abschnitte

gegebenen Andeutungen verweise, will ich nur noch über die allgemeinste und verheerendste derselben, eigentlich eine Gruppe von solchen, für welche man noch immer den incorrecten Sammelnamen der pyämischen Processe beibehalten hat, einige Worte im Zusammenhange hinzufügen. Keine der hierher gehörigen, gerade bei den Schussfracturen in so beträchtlicher Zahl vorgekommenen Beobachtungen aus dem letzten Feldzuge, auf deren Sectionsergebnisse, so weit sie im Folgenden niedergelegt sind, ich statt alles weiteren Details mich beziehe, hat Verhältnisse ergeben, welche den im Worte liegenden, ursprünglichen Begriffe der Pyämie, die Eiterübertragung durch das Blut, in sein früheres Recht einzusetzen vermöchten. Mit wenigen Ausnahmen liessen sich die Fälle von sogenannter Pyämie unter die beiden klinisch und anatomisch vollkommen distincten Bilder der Venenthrombosirungen mit secundären Verschleppungen und der septischen Infection, der Septicämie unterordnen. Die weitaus grössere Mehrzahl bildeten die von der Schusswunde ausgehenden Venenthrombosirungen, welche durch ihren Zerfall, beziehungsweise die Losspülung von Partikeln möglicher Weise von inficirendem Character, nachweisbare Embolieen gewöhnlich im Bereiche des kleinen, seltener in dem des grossen Kreislaufes zur Folge hatten. In den meisten dieser Fälle gelang es, die den Ausgangspunkt der Affection bildende Vene mit ihrem zerfallenden Pfropf, und den characteristischen entzündlichen Veränderungen ihrer Wandung aufzufinden, und die Abkunft der kleinen embolischen Pfröpfe in den Lungenarterienverästelungen an der Spitze der keilförmigen Infarcte von jener Quelle, sowie die weitere Abstammung der metastatischen Herde im Gehirn, der Leber, Milz etc. wiederum von diesen zur Evidenz zu bringen. Plötzliche heftige, viertel- bis halbstündige Schüttelfröste, bei bis dahin vollkommen gut eiternden Wunden, bezeichneten den ersten Akt der eingetretenen ominösen Wendung; durch ein- oder mehrtägige fieberfreie Intervalle unterbrochen, wiederholten sich die Frostanfälle mit gleicher Heftig-

keit, folgten sich zuletzt schneller, oder aber blieben nach einer gewissen Zeit ganz aus; manchmal liess sich ein gewisses correspondirendes Verhältniss zwischen ihrer Gesammtzahl und der der embolischen Infarcte erkennen. Erst allmälig erfolgt die Rückwirkung auf die Wundsecretion und das Allgemeinbefinden des Verwundeten; die Wunde wird trocken, mit Borken belegt, missfarbig, das spärliche Secret übelriechend, das Fieber in einer gewissen Höhe anhaltend; in Folge consecutiver Blutzersetzung, resp. der Auflösung der verschliessenden Pfröpfe zerrissener Arterienenden kommt es zu Blutungen, die häufig unstillbar sind wegen der Aufhebung der Gerinnungsfähigkeit des Blutes; der Patient collabirt, das Sensorium schwindet, und der lethale Ausgang tritt ein. Manchmal war die Wunde schon vor dem Auftreten des ersten Schüttelfrostes in Verjauchung übergegangen, und dann das klinische Bild der embolischen Vorgänge ein weniger reines und frappantes. Die Infection des Gesammtorganismus durch die jauchige Schmelzung der Thromben ist hierbei unserem Verständnisse um so viel näher gerückt. In einer kleinen Zahl von Beobachtungen gesellten sich zu diesen Vorgängen des thrombotischen Zerfalles und der Embolie metastasirende eiterige Entzündungen der Gelenkhöhlen und der serösen Häute hinzu, deren Entstehung weniger leicht auf dieselbe Quelle sich zurückführen lassen dürfte. Unter zahlreichen Autopsieen dieser Art in Flensburg haben wir in drei Fällen neben embolischen Infarcten der Lunge etc. eiterige Pericarditis, und in einer etwas grösseren Zahl metastatische Entzündungen der Gelenke, besonders des Schultergelenkes, beobachtet. — Fälle, in welchen diese eiterigen Metastasen den einzigen anatomischen Befund bilden, sind von manchen Seiten als solche von ächter Pyämie, im früheren Sinne, angesprochen worden; und es lässt sich im Allgemeinen nichts dagegen einwenden, wenn dieselben bei der noch herrschenden Dunkelheit über den hier waltenden Gang der Infection, unter dem wenig verfänglichen Namen der purulenten Diathese einer besonderen Betrach-

tung gewürdigt werden. Der Verlauf dieser Fälle scheint ein viel protrahirterer zu sein, als der jener ersten, das Auftreten der Schüttelfröste eine grössere Unregelmässigkeit als dort zu zeigen, manchmal sich überhaupt nur auf einen einzigen, oder wenige zu beschränken. Drei solche Beobachtungen sind mir bekannt; in zweien waren die metastatischen Abscesse eröffnet worden; in einem derselben, der mit dem Leben davon kam, dauerte die Heilung des incidirten Eiterherdes, bei sehr langsamer allgemeiner Erholung, beträchtlich länger, als die Resorption an anderen metastatischen Depots desselben Individuums, an welchen nach richtigeren therapeutischen Grundsätzen nur äusserliche Bestreichung mit Jodtinctur angewandt worden war. Die Ausbreitung der Verjauchung und der Grad der Emaciation erreichte bei den beiden anderen Individuen eine furchtbare Höhe.

Eine strengere Unterscheidung von den zuerst genannten, mit Phlebitis einhergehenden, thrombotisch-embolischen Processen gestattet das Bild der Septicämie, welche auf dem rein chemischen Vorgange einer fauligen Zersetzung der Producte der Wundsecretion, und einer durch Resorption von hier aus erfolgenden septischen Allgemeininfection beruht. Der Verjauchungsprocess in der Wunde ist hier stets das Primäre; die Septicämie kann in späterer Zeit noch auftreten im Gegensatze zu den meist in den ersten 4 bis 6 Wochen nach der Verletzung zum Ausbruch kommenden metastatischen Erscheinungen, die von Venenthrombosirung herrühren; die Dauer ihres Verlaufes war in der Regel auch eine langwierige, das Fieber ein mehr gleichmässig anhaltendes, deutlich ausgeprägte Schüttelfröste fehlten meistens, Icterus und profuse Diarrhoe, auch blutige Ausleerungen waren dagegen regelmässige Begleiter; das Bewusstsein wurde früh schon getrübt, kurz, die Erscheinungen nähern sich in hohem Grade den mit Blutdissolution verbundenen acuten Infectionskrankheiten. Die anatomische Untersuchung ergab uns, dem entsprechend, bei dem nicht sehr zahlreichen Contingente dieser Fälle, eine sehr dunkele, schmierige Blutbeschaffenheit, meist eine Vergrösserung

der Milz, Hämorrhagieen auf Magen- und Darmschleimhaut, Abwesenheit aller embolischen Phänomene, häufig Hypostasen der Lungen etc.

Eine interessante statistische Aufgabe wäre es, zu erforschen, in welchem numerischen Verhältnisse diese sogenannten pyämischen Infectionszustände (in collectiver Zusammenfassung) in unserem letzten Feldzuge bei den Schussfracturen, beziehungsweise Knochenverletzungen, im Allgemeinen vorgefunden wurden, und specieller, wie sich ihre procentige Vertheilung einmal auf die Schussfracturen der unteren Extremitäten, gegenüber denjenigen der oberen, und dann wiederum auf die einzelnen Abschnitte der ersteren herausstellt. Wir dürfen vielleicht schätzenswerthen Mittheilungen hierüber in dem officiellen statistischen Generalberichte entgegensehen. Nach übersichtlicher Schätzung glaube ich schon jetzt mit Sicherheit annehmen zu können, dass die Oberschenkelschussfracturen weitaus den günstigsten Boden der pyämischen Infection dargeboten haben; ob sich in natürlicher Reihenfolge die Schussfracturen des Unterschenkels, und dann die der Fusswurzel, des Mittel- und Vorfusses in absteigender Progression jenen anschlossen, muss ich dahingestellt lassen, doch möchte ich bezweifeln, dass sich hier ebenso merkliche Unterschiede noch ergeben dürften. Die entschieden grössere Prädisposition der Oberschenkel - Schussfracturen zu pyämischer Infection hat, auf die einfachste Art erklärt, ihren überaus wahrscheinlichen Grund in der grösseren Summe abgerissener oder gequetschter Venenzweige, wodurch eben die Zahl der Angriffspunkte für die infectiösen Einwirkungen vervielfältigt erscheint. Inwiefern vorwaltend die Knochenvenen, durch ihre anatomische Anordnung mehr als andere einem freien Contacte mit den endogenen oder exogenen schädlichen Elementen der Wundabsonderung exponirt, die Ausgangspunkte der Metastasirungen darstellen, ist noch immer nicht endgültig entschieden, und auch sehr schwierig durch die anatomische Untersuchung zu eruiren, indess schon an und für sich durch das hohe Frequenz-

verhältniss der pyämischen Complication bei Knochenverletzungen nahegelegt.

Abgesehen von den längst mit Recht als die specifische Ursache der pyämischen Infection erkannten miasmatischen Einflüssen eines bestimmten Lazarethes, oder eines bestimmten Saales, namentlich bei Ueberfüllung mit vielen stark und schlecht eiternden Wunden, abgesehen auch von einer Uebertragung septischer Stoffe auf dem Wege der Contagion durch Gegenstände oder Mittelspersonen, von einer Wunde zur anderen, müssen wir nothgedrungener Weise zur Deutung mancher ganz isolirt unter den besten hygieinischen Verhältnissen vorgekommener Beobachtungen von Pyämie, noch besondere, vielleicht in der Constitution des Individuum's, oder in gewissen Modalitäten der Verletzung begründete Momente annehmen, welche den Zerfall eines Thrombus, die jauchige Umsetzung einer Wundsecretion etc., herbeiführen, und die wir bislang noch nicht näher kennen. Es möchten uns sonst immer solche Fälle räthselhaft bleiben, wie sie uns vereinzelt vorgekommen sind, in welchen Verwundete im Zelte, in frischer, freier Luft, unter ausnahmslos gut eiternden Wunden liegend, plötzlich von Schüttelfrösten, nachfolgender Verschlechterung der Wundabsonderung, und dem ganzen Bilde einer Thrombose, Embolie und folgender Allgemeininfection befallen wurden.

Wir sind hier auf einem Punkte angelangt, an welchem es gestattet sein mag, mit nur wenigen Worten des Lazarethwesens im zweiten schleswig-holsteinischen Feldzuge zu gedenken. Lücke*) hat dies für die auf den Dörfern und in einzeln stehenden Bauernhäusern errichteten Lazarethe der vorgeschobenen Lazareth-Abtheilungen, welche mit weit grösseren Schwierigkeiten der Einrichtung, als wir, zu kämpfen hatten, bereits in so erschöpfender Weise gethan, dass ich mich darauf beschränken will, die Kehrseite dieses Bildes, die Spitäler in den Städten, vorzüglich die der Centralstation der schweren Lazarethe in Flensburg in kurzem Abriss zu skizziren, soweit es sich mit

*) a. a. O.

den speciellen Tendenzen dieser Arbeit verträgt. Wir hatten in Flensburg selbst Alles in Allem sechszehn preussische, und zwei österreichische Militärlazarethe, und zwei Johanniterordensspitäler. Ich berühre nur nebenbei die durch aussergewöhnliche Mittel begünstigten äusseren Verhältnisse der letzteren, ihre herrliche und erhabene Lage ausserhalb der Stadt, mit einem Blick auf den Meerbusen, inmitten reizender Gartenanlagen, ihre kleinen, luftigen Räume, je nur mit wenigen Verwundeten belegt, den luxuriös zu nennenden Comfort ihrer ganzen Einrichtung, Pflege und Wartung etc. Es sind dies Ausnahmsverhältnisse, die für Militär-Feldspitäler nicht als Massstab dienen können, welche jedoch durch ihre überaus günstige Resultate, bei fast vollständigem Ausschluss der Pyämie, sowie sämmtlicher übrigen infectiösen Complicationskrankheiten, ihren fundamentalen Werth beurkunden. Ihnen am nächsten kam unter den preussischen Militärlazarethen durch seine noch etwas höhere, überaus gesunde Lage, das isolirt auf einem die Stadt überragenden Hügel gelegene, und doch dabei gegen Wind geschützte, einstöckige, meist mit Sälen mit gegenüberliegenden Fensterreihen versehene Lazareth Freimaurerloge, dessen Erdgeschossräume fast zu ebener Erde nach dem prächtigen Garten sich öffneten. Seiner Bestimmung gemäss, war das Gebäude für gewöhnlich unbewohnt, und hatte dadurch einen weiteren Vortheil vor den meisten anderen Lazarethen voraus. Es diente längere Zeit bei einer nur kleineren Anzahl von Verwundeten als Station für Typhuskranke. Die Mehrzahl der übrigen, tiefer gelegenen, innerhalb oder vor der Stadt situirten Lazarethe waren Schulen, und zwar waren deren sieben nach und nach dazu umgewandelt worden. Die grösste und neueste derselben, die lateinische Schule, bot durch ihre ungeheuere Geräumigkeit, ihre hohen, breiten Corridors und Treppenaufgänge, ihre mittelgrossen, mit Ventilationsvorrichtungen an den Thüren versehenen Schulzimmer, die sich mit je 4, 6 oder 8 Verwundeten und Kranken (eine Sonderung der beiden in zwei grosse Abtheilungen wurde besonders hier durchgeführt) belegen liessen, in die Augen springende Vortheile dar, die indessen durch manche

Nachtheile, einmal ihre tiefe, eingezwängte Lage, inmitten eines engen, etwas schmutzigen Stadttheiles, ihre eingeschlossenen Höfe mit offener grosser Kloake in einer der Ecken zum Gebrauch der Schulkinder, und vor Allem schon durch ihren Charakter als stark frequentirte Schule, wieder aufgewogen wurden, Nachtheile, welche sich in ihren nicht allzugünstigen Gesammtresultaten documentirten. Es liefert uns überhaupt die Erfahrung in jedem Feldzuge frische, warnende Belege gegen die Benutzung der Schulen zu Lazarethzwecken, und doch zwingt uns jedesmal die Noth auf's Neue, zu ihnen unsere Zuflucht zu nehmen, da sie leider meist die einzigen disponibeln grösseren Gebäude in kleineren Städten darstellen. Wir dürfen uns nicht der trügenden Idee hingeben, durch Einrichtung einer Schule ein frisches, sanitarisch vollkommen tadelloses Lazareth gewonnen zu haben. Die Räume derselben sind durch das jahrelange tägliche Zusammensperren einer gewöhnlich unverhältnissmässigen Anzahl von Kindern bereits eine Brutstätte verdorbener Luft, ein Herd aufgespeicherter Zersetzungsstoffe, die zur Entfaltung ihrer infectiösen Wirkung nur eines dem offenen Contacte ausgesetzten organischen Umsetzungsprocesses bedürfen. — Ich übernahm es freiwillig, in der Nacht nach dem Düppeler Sturme, als immer neue Wagenzüge von Verwundeten in Flensburg anlangten, und für nahe an 200 die Räumlichkeiten zur Aufnahme fehlten, noch vor Tagesanbruch ein neues Lazareth in der dazu zur Verfügung stehenden Norder-Freischule zu etabliren. Ich werde diese Nacht in meinem Leben nie vergessen. Mit 40 Wagen und 120 mehrentheils schwer Verwundeten ging ich dahin ab, es war Morgens 2 Uhr; von meinem später sich hinzugesellenden englischen Collegen und Freunde Dr. Little und einem Gehülfen unterstützt, ging's an's Werk; ungefähr 40 der grössten und schwersten Schulbänke, welche durch das Treppenhaus nicht entfernt werden konnten, mussten nach Ausschlagen der Fensterkreuze durch die Fenster in den Hof gestürzt, dann die Säle mit herbeigeführtem Stroh beschüttet, und endlich die grössere Mehrzahl der Verwundeten von den Wagen abgeladen und auf ihr provisorisches La-

ger getragen werden. Als die Sonne aufging, war der letzte Mann untergebracht und herrschte Ruhe und Stille im Lazareth; jetzt erst konnte nach kurzer Pause die dringendste ärztliche Arbeit beginnen. Am Abend des ersten Tages lagen, Dank der eingreifenden Hülfe der Comité's, sämmtliche nicht sofort wieder evacuirten Verwundeten, jeder auf seinem Strohsack, am Abend des zweiten hatte jeder sein eigenes Bett, und konnte sich schon das Lazareth den früher bestandenen vollkommen ebenbürtig an die Seite reihen. Es lag frei in einem Garten vor der Stadt, hatte drei nicht allzu grosse Säle und drei kleinere Zimmer, zwei der Säle auf drei Seiten frei, mit ganzen Reihen dicht gestellter Fenster versehen; die hygieinischen Verhältnisse derselben schienen in jeder Beziehung vortrefflich zu sein; nichts desto weniger war schon in den ersten Wochen des Bestandes die Pyämie ein gefürchteter Gast in diesem neuen Lazarethe. Sechs Oberschenkel-Schussfracturen hatte ich in jener Nacht unter 120 Verwundeten aufgenommen, und kaum 4 Wochen später war der letzte derselben an Pyämie gestorben, von anderen Verwundeten, die gleichzeitig oder später derselben Ursache erlagen, nicht zu reden. In noch ungünstigeren Verhältnissen war das Lazareth Schule I. in Broaker von Pyämie heimgesucht. — Vier (mit einem österreichischen fünf) weitere der Militärlazarethe Flensburg's waren in Vergnügungslocalen eingerichtet, welche alle, neben wenigen grösseren Zimmern, das Nachtheilige grosser Säle, in welchen 40 und 50, und zu Zeiten noch mehr, Verwundete zusammengelegt werden mussten, in sich vereinigten. Eines davon, das Colosseum, dessen für Luft und Licht gleich wenig zugänglicher, mit Galerie versehener, dumpfer, nur nach einer Seite mit wenig Fenstern versehener Saalraum ein wahrer Herd der Infection zu werden drohte, wurde, als Nothbehelf nach dem Sturme etablirt, auch baldigst wieder verlassen, nicht ohne dass die Pyämie manche Opfer in unverhältnissmässig kurzer Zeit zuvor daselbst gefordert hätte. — Drei andere Lazarethe waren bewohnte frühere Administrationsgebäude, (darunter das schleswig'sche Ständehaus, das vorzugsweise als Durchgangsstation diente) und die zwei letzten

ein früheres dänisches Lazareth und eine Caserne. Von letzteren gilt natürlich noch in erhöhtem Masse alles über die Schulen Gesagte, und einen traurigen Beleg davon gab uns das überdies noch in feuchter Sumpfniederung gelegene, früher von den Dänen als Caserne benutzte Sandberger Schloss, welches so ziemlich zwei Drittel seiner Verwundeten nach der Einnahme Alsen's verlor (von 55 dort Aufgenommenen starben 32).

Es wäre unbillig, wollte man Kriegslazarethe in ihrer Einrichtung mit Friedenslazarethen vergleichen, und dennoch darf man wohl sagen, dass diejenigen des letzten Feldzuges im Allgemeinen einen solchen Vergleich wohl ausgehalten hätten. Die Betten, das Krankengeräth, die Verbandapparate liessen, Dank der helfenden Hand der Comité's, an Zahl und Brauchbarkeit nichts zu wünschen übrig. Eine gute Ventilation war fast überall durch Klappen- oder Schiebervorrichtungen an den Thüren hergestellt. Besonders günstige Einrichtungen hierfür präexistirten an dem in jeder Beziehung ungemein glücklich bedachten preussischen Feldlazareth in Kolding in dem dortigen Theatersaal. Dieser stellte ein sehr geräumiges, hohes Oblongum dar, dessen beide Breitseiten mit gegenüberliegenden Fenstern, ca. 10 auf jeder Seite versehen waren. Auf der einen Querseite befanden sich die Thüren, die andere wurde durch einen grossen Vorhang hergestellt, der den Saal mit freiem Luftwechsel von der dahinter gelegenen luftigen Bühne schied. In der Decke mündeten nach Aussen communicirende Luft-Abzugsröhren. In diesem Lazareth wurden, nach Mittheilung der dortigen Aerzte, zwischen 40 und 50 Verwundete, darunter ca. 20 schwere, von dem Gefechte vor Fridericia am 19. März her, untergebracht, und unter der ganzen Zahl, unter welcher wir mehreren Oberschenkel-Schuss-Fracturen begegnen werden, kam, wie mir die Aerzte versicherten, nicht ein einziger ausgesprochener Fall von Pyämie, wenigstens keiner mit tödtlichem Ausgange, vor. — Auch in Hadersleben und Apenrade hatten die Lazarethe schöne, geräumige und luftige Locale aufzuweisen. — Es ist hier an eine besonders grosse Gefahr für Kriegslazarethe zu erinnern, welche für die drei

letztgenannten Orte und auch für das, mitten in einem See gelegene, in weiterem Kreise von Wald umgebene, reizende Glücksburger Schlosslazareth mit Nebengebäuden nicht in Betracht kam, nämlich die zeitweilige Ueberfüllung mit Verwundeten, wie wir sie in Flensburg mehrmals erlebten, durch dessen Lazarethe die weitaus grösste Mehrzahl aller Verwundeten mit kürzerem oder längerem Aufenthalt passirten. Es ist von grösster Bedeutung, dass behufs zweckmässiger Krankenbewegung mindestens zwei oder mehrere von einander vollkommen unabhängige Routen zur Benutzung offen liegen, die sich womöglich in keinem Punkte kreuzen, am besten divergirend verlaufen; bei dem schmalen Strich Landes, welchen Schleswig-Holstein zwischen den beiden deutschen Meeren bildet, mit nur einer Eisenbahn, welche den Kriegsschauplatz mit den heimathlichen Lazarethen verband, musste dies freilich ein frommer Wunsch bleiben; indessen wäre meines Erachtens nach dem Düppeler Sturme eine gleichmässigere Vertheilung der Verwundeten auf mindestens zwei Abzugslinien nach mehreren Hauptstationen ohne Schwierigkeit möglich und durchführbar gewesen, und es hätte sich auf diese Weise wenigstens Apenrade mit uns in die Hauptarbeit theilen können. Eine solche proportionirte Vertheilung räumt die weiteren Vortheile ein, die disponibelen Gebäude nicht allesammt zugleich zu Lazarethzwecken verwenden zu müssen, sondern einen Wechsel in der Runde eintreten lassen zu können; macht es möglich, länger belegte Lazarethe gänzlich aufzugeben und die Verwundeten in ganz frische Verhältnisse zu bringen; ja, auch einen Theil der Betten und Bettstellen zeitweilig ganz ausser Gebrauch zu setzen. In beschränktem Massstabe kamen derartige Massregeln allerdings in den späteren Zeiten des Feldzuges in Flensburg noch zur Anwendung. Auch das Waschen des Bettweisszeuges vermag in gründlicherer Weise besorgt zu werden, wenn nicht der Drang der Umstände eine sofortige Wiederverwendung verlangt. Gerade in diesem Punkte kann, meiner vollen Ueberzeugung nach, nicht scrupulös genug verfahren werden, und ich glaube, es ist darin die strengste Controle von uns noch nicht geübt worden. Endlich

ist es überaus wichtig, die alten Verbände, gebrauchte Charpie, Abfälle von den Wunden, kurz Alles, was mit diesen in Berührung gewesen und keinen dauernden Werth hat, möglichst schnell und weit aus der Atmosphäre des Lazarethes hinweg zu bringen, am besten wie es Lücke in seinen von Feldern umgebenen, isolirten Bauerngehöften gut thun konnte, an einem entfernteren Orte zu vergraben. Trotz strenger Ueberwachung, und noch mehr, wo diese fehlte, fand man manchmal, durch die Nachlässigkeit des Wartepersonales, Haufen von derartigen faulenden Substanzen in Garten- oder Hofwinkeln aufgespeichert; nur die energischsten Anordnungen, wie sie die grosse Tragweite solcher Missstände erheischt, können bei Lazarethen mitten in Städten, etwa durch regelmässiges nächtliches Abfahren oder Wegschwemmen in fliessendem Wasser etc., gründliche Abhülfe dagegen schaffen. — Mit dem Vorschlage Pirogoff's, der Spitäler überhaupt als Sammelpunkte einer grösseren Zahl von Verwundeten sich zu entrathen, fielen freilich die meisten der erhobenen Nachtheile weg, die Dänen haben meines Wissens vielfach, vom Raume beengt, ihre Verwundeten mit dem besten Erfolge einzeln, oder zu wenigen in Bauernhäusern untergebracht; leider lässt sich an eine Durchführung dieser Maxime im Grossen nicht denken.

Es erübrigt noch über unsere Erfahrungen über die Zeltbehandlung, zu deren Erprobung die oberste preussische Feldlazareth-Behörde reiche Gelegenheit gab, Einiges zu erwähnen. In gewissem Sinne einen Uebergang zu derselben bildete das in den meisten unserer Flensburger Lazarethe geübte Verfahren, an schönen Tagen die Verwundeten, soweit es irgend anging, mit ihren Betten in's Freie, in die Gärten, wie sie besonders die Lazarethe Bürger-Verein, Ständehaus, Freischule etc. umgaben, zu tragen und dort, wo möglich, den ganzen Tag zu belassen. Es war dies fast allen Verwundeten in hohem Grade erwünscht und angenehm; ausser ihrer physischen Aufheiterung war eine raschere allgemeine Erkräftigung und deren günstige Rückwirkung auf die Wundsecretion vielfach die Folge davon. In noch viel höherem Maasse liess sich dies bei den Wochen lang in den

Zelten untergebrachten Verwundeten constatiren. Ausser dem grossen Zelte des Johanniter-Lazarethes Königsgarten hatten wir deren zwei in dem Lazareth Freimaurerloge, und je eines in dem Lazareth Amtshaus und dänisches Lazareth in Flensburg; zwei weitere bestanden in Glücksburg, zwei in Broaker, zwei in Sonderburg, auf der Anhöhe neben den Windmühlen, und dito zwei eine kurze Zeit in dem herrlichen Augustenburger Schlossgarten, hinter dem grossartigen, von den Dänen eingerichteten Schloss-Lazarethe. Trotz Wind und Wetter und nasskalter Nächte, wovon wir in vorigem Sommer viel zu sagen wussten, ertrugen, mit sehr wenig Ausnahmen, alle Verwundeten, selbst die weniger abgehärteten Constitutionen der Offiziere, den Aufenthalt im Zelte auf's Beste, ja die meisten wollten, wenn sie einmal an die frische Luft sich gewöhnt, nicht mehr in die innern Lazarethräume zurück. Eine günstige Einwirkung auf den Verlauf schon entwickelter Pyämieen, welche Fälle besonders Anfangs für die Zelte auserlesen wurden, vermag ich, nach unseren Erfahrungen, nicht anzunehmen, es hiesse dies auch allzu sanguinischen Erwartungen sich hingeben; ja, wie schon oben bemerkt, trat in einigen Fällen, wo wir es kaum gefürchtet, Pyämie im Zelte selbst nach längerem Aufenthalte daselbst ein, und weist uns in solchen Fällen darauf hin, in den Wundverhältnissen allein nach der Entstehungsursache zu suchen. Dagegen darf man wohl annehmen, dass manche der beinahe ausschliesslich schwer Verletzten in den Zelten vor der Gefahr der pyämischen und besonders septicämischen Infection bewahrt blieben, und liess sich nicht verkennen, dass, wo keine besonderen Zwischenfälle den Verlauf störten, die Wunden fast durchaus frischeres Leben, der Heilungsvorgang eine leichtere und raschere Entwickelung beurkundeten. Auch die allgemeine Stimmung war im Zelte, wenigstens den Eindrücken nach, die ich davon empfing, eine weit weniger gedrückte, als in den Krankensälen. Das Material, aus dem die Zelte gefertigt waren, hielt trefflich Stand, und bei den stärksten Gewitterstürmen, die sie zu bestehen hatten, gewährten sie, wenn sie irgend am geeigneten Orte aufgestellt waren, ihren Insassen

sicheren Schutz, und bei genügend tiefem und breitem, dem Zelte nicht allzunahen Abzugsgraben dem Regenwasser den vollständigsten Abfluss.

Ich komme nun zu den allgemeinen Grundzügen der Behandlung unserer Schussfracturen, und verfolge den Gang der uns hier gestellten schweren Aufgaben von dem Momente der Verletzung auf dem Schlachtfelde an, bis zur glücklichen Vollendung der Verheilung. Vor Allem ist es die ärztliche Thätigkeit auf den Verbandplätzen und die Bewerkstelligung des Transportes, welche eine ausführlichere Besprechung erfordern. Ich habe schon im Früheren darauf hingewiesen, wie massenhaft unter dem Andrange der herbeiströmenden oder zugetragenen Verwundeten die Arbeit auf den Verbandplätzen in kurzer Zeit anschwillt, wie ihre Ueberschauung bald vollständig unmöglich wird, wie sich die leichtest Verwundeten, nach bekannten Erfahrungen, am Zudringlichsten unserer Hülfe aufnöthigen, und wie schwer wir uns durch unsere Nachgiebigkeit nach dieser Seite gegen die schwer Verwundeten, vorzüglich der hier betrachteten Klasse, verschulden. Alle erfahrenen militär-chirurgischen Autoritäten, und vor anderen Pirogoff, haben mit grossem Rechte das nachdrücklichste Gewicht auf die administrative Thätigkeit auf den Verbandplätzen gelegt, haben die Sichtung der chaotisch sich admassirenden Verwundeten nach Maassgabe gemeinsamer Bedürfnisse und gleicher Bestimmung als elementare Grundlage einer erspriesslichen Hülfeleistung allem Anderen übergeordnet. Immer und immer wieder ist es hervorgehoben worden, dass wir unsere Zeit nicht mit sorgfältigem Charpieauflegen auf jede, wenn auch noch so leichte Verletzung, nicht auf scrupulöse Exploration einfacher Fleischwunden verschwenden dürfen; es liegt hier nicht die entfernteste Gefahr in dem Aufschube der Untersuchung vor; es ist vollkommen gleichgültig, ob diese Leicht-Verwundeten mit oder ohne kunstgerecht applicirten Charpie-Verband im nächsten Lazarethe anlangen, wenn nur die Wunden gegen Staub und Schmutz gedeckt sind; oft genug geht er ohnehin auf dem Transporte verloren. Vor Allem gilt es, Raum und

Zeit auf den Verbandplatz zu gewinnen zu derjenigen nöthigsten Arbeit, deren Unterlassung durch die schwersten Folgen sich rächen kann. Unerschütterlich muss der Grundsatz feststehen: Es darf keine Schussfractur, keine Gelenkwunde, am wenigsten eine solche der unteren Extremitäten ohne einen volle Garantie bietenden, imobilisirenden Schutzverband, und als solchen vermag ich, wie ich gleich hinzufügen will, fast nur den Gyps-Verband anzuerkennen, vom Verbandplatz weg den Transport antreten. Seit Jahren ist alles dies von competenteren Federn, als die meinige, dringend der Beherzigung empfohlen worden, und doch hat es bis heute noch kein einziges Mal ausreichende praktische Befolgung gefunden. Das unüberwindliche Vorurtheil des Soldaten, die moralische Beruhigung, die ihm bei der unschuldigsten Fleischwunde durch seinen Charpie-Verband gegeben werden soll, endlich die Gefahren, unter vielen leichten einmal eine verkannte schwere Verletzung mit unterlaufen zu sehen, haben daran noch immer die Hauptschuld tragen müssen. Sind dies wirklich unübersteigliche Hindernisse, ist es undurchführbar, das Contingent der Leicht-Verwundeten ohne Untersuchung, ohne Charpie, nur mit einem selbst umgebundenen Taschentuche versehen, ihren weiteren Transport nach den nächsten schweren Lazarethen antreten zu lassen, so müssen wenigstens Mittel und Wege gefunden werden, der hinderlichen Ueberfüllung der Verbandplätze durch dieselben vorzubeugen, um Raum zu wirksamer Hülfeleistung für die schweren Verletzungen zu gewinnen. Wenn ich es wage, in dieser Richtung gewisse, auf eine durchgreifende Arbeitstheilung hinzielende Vorschläge zu machen, und die practische Ausführbarkeit dieser Vorschläge von erfahrenerer Seite auf begründete Zweifel stossen sollte, so sei das Bewustsein mein Trost, damit wenigstens der Nothwendigkeit entschiedener Maassregeln gegen die angedeuteten Missstände auf's Neue ein unumwundenes Zeugniss gegeben zu haben. Mein Vorschlag ginge dahin, einen eigenen grösseren Verbandplatz für Leicht-Verwundete in zweckmässiger, nicht allzugrosser Entfernung von den übrigen, etwa in deren Mittelpunkte, in unmittelbarer Verbindung mit dem Wagenparke

anzulegen, welcher sich die sofortige Weiterspedition dieser Verwundeten nach ihren entfernteren Bestimmungsorten zur Hauptaufgabe zu machen hätte, und daher nur verhältnissmässig wenige Aerzte in Anspruch nehmen würde; die ärztliche Thätigkeit derselben bliebe auf exceptionelle Fälle, in welchen besondere Indicationen vorliegen, oder zufällig hieher verirrte schwere Verletzungen beschränkt. Eine flüchtige Wundbesichtigung, ein beruhigendes Wort für die Uebrigen, unterstützt durch die Aussicht, desto früher in definitive Verhältnisse zu gelangen, würde sie mit dem augenblicklichen Verzicht auf einen kunstgerechten Verband, und selbst dem Zurückbleiben der Kugel in der Wunde bis zu ihrer Aufnahme im Lazareth bald aussöhnen. Das eigene Gefühl des Verwundeten ist ein ziemlich zuverlässiger Maasstab der Beurtheilung seiner Verletzung, diesem allein schon dürfen wir in den meisten Fällen die richtige Wahl des Verbandplatzes zutrauen, in bestimmterer Fassung kann für alle diejenigen, welche bei ihrer Verletzung im Stande sind, noch zu gehen und ihre Arme zu gebrauchen, dies als Norm dienen, nach dem durch eine besondere Fahne kenntlich gemachten „leichten“ Verbandplatze sich zu dirigiren. Wir wären sicher, auf diese Art eine grosse Zahl einfacher Streif- und Fleischschüsse loszuwerden. Immerhin ist es wahrscheinlich, dass auch hiebei noch ein gewisser Theil leicht Verwundeter nach den übrigen, als schwere zu bezeichnenden Verbandplätzen sich begeben würde, und es müsste daher hier eine weitere Sonderung der Verwundeten unmittelbar bei ihrer Ankunft durch eigens dazu aufgestellte Aerzte organisirt werden, welche deren fernere Ueberweisung einzuleiten hätten. Nach ihren gemeinsamen Bedürfnissen würden sich vor Allem drei grosse Gruppen ausscheiden lassen, einmal diejenigen Fälle, welche die Anlegung von Gypsverbänden erfordern, also die Extremitätenschüsse mit Knochen- oder Gelenkverletzung, nöthigenfalls noch einmal abgesondert in die der oberen und die der unteren Extremitäten; dann die schweren Verletzungen, welche sofortige Operationen (Amputationen oder Gefässunterbindungen) indiciren, und endlich diejenigen, welche in hoffnungslosem Zu-

stande mehr des Beistandes des Geistlichen, als des Arztes bedürfen, und nur einer palliativen Hülfe noch Spielraum übrig lassen, wohin zum grossen Theile die perforirenden Wunden der Körperhöhlen gehören. Jede dieser Gruppen würde dem besonderen Departement ausschliesslich für diese specielle Aufgabe designirter Aerzte überwiesen werden. Eine vierte, alle noch übrigen Fälle umfassende Gruppe kann zu diesen hinzugefügt, oder überhaupt eine weitere Specificirung der Eintheilung beliebt werden. Die Arbeit bleibt auf diese Weise an den einzelnen Punkten des Verbandplatzes stets dieselbe, die Gleichmässigkeit derselben begünstigt ihre raschere und kunstgerechtere Ausführung, das dazu nöthige Material geht constant durch dieselben Hände, und läuft nicht Gefahr, bald da- bald dorthin verschleppt zu werden. Eine Concentration der tüchtigsten ärztlichen Kräfte ist hierfür eine Conditio sine qua non; nichts würde einer gegenseitigen Ablösung der Aerzte auf ihren Posten zu ihrer allseitigen Uebung im Wege stehen. Nur auf diese Weise kann das Ziel erreicht werden, vor dessen Erreichung wir nicht ruhen dürfen, dem Gypsverbande sein Bürgerrecht auf den Verbandplätzen, und damit den Schussfracturen vollen Schutz auf dem Transporte gesichert zu haben. Dann werden Fälle nicht mehr eintreten, wie wir sie in unserem Feldzuge noch erlebt, dass Knochenverletzungen ohne ursprüngliche Aufhebung der Continuität durch den Transport in vollständige Continuitätstrennungen verwandelt wurden, und Schussfracturen, die auf dem Verbandplatze dem Amputationsmesser glücklich entgangen waren, in Folge der schädlichen Einwirkung des Transportes der secundären Amputation nachträglich zum Opfer fallen mussten. Ich stehe nicht an, die Anlegung immobilisirender Transportverbände in allgemeinster Ausdehnung geradezu als die wichtigste Aufgabe des Verbandplatzes zu bezeichnen. Der dänische Feldzug hat uns leider in dieser Richtung wenig gefördert. Unter den 120 Verwundeten, welche ich in der Nacht nach dem Sturme in dem neuen Lazarethe Freischule in Flensburg aufnahm, worunter allein 6 Oberschenkelschussfracturen, kam nicht ein einziger mit einem Gypsverbande,

nicht ein einziger mit einer Bonnet'schen Drahtschiene, oder irgend einer Art von Contentivverband an; nur mit Charpie und etwa einer Rollbindeneinwickelung versehen, ohne besondere Lagerungsvorrichtung, hatten sie den 6—8stündigen Transport auf Bauernwagen durchgemacht; ja, unter der Gesammtzahl der 600 an diesem Tage nach Flensburg zurückgeschickten Verwundeten überhaupt hatte meines Wissens keiner einen Gypsverband, und nur ein kleiner Theil Drahtschienen erhalten. Wie ungenügend aber die fracturirte Extremität in den letzteren sich fixiren lässt, davon habe ich mehrere Beispiele gesehen, in welchen das untere Fragment in der Schiene eine beträchtliche Drehung um seine Längsaxe nach aussen erfahren, sowie winkelige Dislocationen der Bruchstelle sich eingestellt hatten. Abgesehen von diesen Nachtheilen würde eine Armee des Kostenbetrages, wie des grossen Ballastes wegen, nie im Stande sein, auch nur eine annähernd ausreichende Anzahl von Drahtschienen oder Gouttières pleines zu Transportzwecken mit sich zu führen. Sicherer Ausschluss der Verschiebung der Bruchfragmente, wie der Reizung der Weichtheile durch die Splitter, Solidität des Verbandes, Leichtigkeit seiner Anlegung bei einiger Uebung, Billigkeit und Einfachheit des Materiales, unbeschränkte Ausdehnung der Anwendung sind Vorzüge, welche den Gypsverband unbestritten weit über alle anderen Transportverbände erheben, und es muss daher die dringendste Sorge eines kommenden Feldzuges sein, eine Ausrüstung der Ambulancen in diesem Sinne vorzusehen.

Ich übergehe in dieser speciellen Arbeit die Thätigkeit der Krankenträger, und die Ausführung des ersten Transportes nach dem Verbandplatze; und will nur erwähnen, dass die älteren Tragbahren, wie die neuen, von Gurlt*) bereits beschriebenen, zweiräderigen Vehikel des Johanniterordens ihren Dienst vollkommen erfüllten; durch meilenweites Fahren auf schlechten Landwegen habe ich mich besonders von der Trefflichkeit der

*) a. a. O.

Federn der letzteren persönlich überzeugt; allerdings entsteht dagegen die Frage, ob der Lazarethtrain einer grösseren Armee durch eine entsprechende Anzahl derselben nicht über Gebühr schwerfällig würde.

Nicht ohne Interesse dürfte ferner die Notiz sein, dass die schwere Aufgabe der Ueberlieferung sämmtlicher Verwundeter an die Verbandplätze nach der Erstürmung der Schanzen von 300 Trägern in verhältnissmässig kurzer Zeit bewältigt wurde.

Die erste Pflicht des Ambulance-Arztes, wenn der Verwundete in seine Hände übergegangen, ist, die Verhältnisse der Knochenverletzung durch die Exploration einigermaassen festzustellen, und auf vorhandene Complicationen zu achten. Die schweren Verletzungen durch Granat- und Bombensplitter, mit umfänglichen Zerstörungen der Weichtheile, Zerreissung der grossen Gefässstämme, welche die sofortige Amputation indiciren, müssen nach meiner bereits ausgeführten Ansicht ihre unverzügliche Ausscheidung behufs Vornahme der Operation finden. In denjenigen Fällen, in welchen die primäre Amputation eine Indicatio vitalis bildet, und die Ausdehnung und der Grad der äusseren Zerstörung die Application eines auch nur provisorisch immobilisirenden Transportverbandes unmöglich machen, sollte die Operation nicht bis nach der Aufnahme im Lazareth verschoben werden, da der Transport hier die Prognose bedeutend verschlechtern würde; es ist dies ein Feld, welches neben der Stillung bedeutenderer Hämorrhagieen, der operativen Thätigkeit auf den Verbandplätzen immer gesichert bleiben wird. Anders sehe ich in dieser Beziehung Verletzungen an, welche, unbekümmert zunächst mit welchem Rechte, zu primärer Amputation bestimmt werden, wie z. B. die perforirenden Kniegelenkswunden, oder hochgradige Zersplitterungen des Oberschenkels durch Kleingewehrprojectile, und bei geringer Zerstörung in den Weichtheilen der vorläufigen Anlegung eines Gypsverbandes nichts in den Weg legen, hier ist es meines Erachtens schon im Interesse der Erleichterung der Arbeit in der Ambulance gerathen, die Verwundeten im Transportverbande erst nach dem nächstgelegenen Lazarethe zu

senden, sofern es sich nur um eine Differenz von Stunden, nicht von Tagen handelt, um hier unter ruhigeren Verhältnissen und nach reiflicherer Erwägung die Operation primär noch auszuführen, oder zu Gunsten eines Versuches der Erhaltung nachträglich davon abzustehen. Aus dem gleichen Grunde, und überdies bei ihrer schwierigeren technischen Ausführung, ganz abgesehen von manchen besonderen Vorzügen ihrer Vornahme im Eiterungsstadium, werden die Resectionen niemals in der Ambulance recht einheimisch werden können.

Die unendlich grosse Mehrzahl der Schussfracturen der unteren, wie der oberen Extremitäten wird demnach, sei es in definitiver, sei es in provisorischer Weise, auf dem Verbandplatze für die conservative Behandlung vorbereitet werden müssen. Hat die für die Mehrzahl der Fälle gebotene Untersuchung mit dem Finger eine Splitterung ergeben, so erwächst die Aufgabe, die losen, ganz abgetrennten (primären) Splitter sofort, wenn nöthig unter Dilatation der Schussöffnungen, zu extrahiren, da sie gleich jedem anderen Fremdkörper wirken, und zu gleicher Zeit die Extraction der Kugel oder abgelöster Fragmente derselben, die in der Wunde zurückgehalten worden, vorzunehmen, doch nur unter der Bedingung, dass ihre Auffindung und Ausziehung nicht mit allzugrossen Opfern an Zeit und Mühe verbunden ist, anderenfalls diese Aufgabe der Lazarethbehandlung zu überlassen. Dagegen ist es nach meinem Dafürhalten mindestens gerechtfertigt, wenn nicht geboten, die noch adhärenten Splitter ruhig in Verbindung mit den Weichtheilen zu lassen, und abzuwarten, ob die Fortdauer ihrer Ernährung von Seiten ihres periostalen Ueberzuges, dessen Erhaltung ihre Adhärenz bedingt, sie befähigt, für die Callusbildung Verwendung zu finden, und als eine Art Gegengewicht gegen die Tendenz zur Verkürzung zu dienen. Der spätere Verlauf vermag unter Umständen eine Aenderung in dieser Maxime herbeizuführen, und in extremen Fällen selbst dem radicalen Verfahren der Resection in der Continuität eine berechtigte Stelle einzuräumen. In richtig verstandenem Sinne lässt sich auch eine Art Reposition der bedeutender dis-

locirten Fragmente mittelst des Fingers in der Wundhöhle (vielleicht bei gleichzeitiger Extension) versuchen, obwohl ich hierauf nicht viel Gewicht legen möchte. Ist der Wundcanal auf diese Weise von fremden Elementen gereinigt, die Hauptquelle der Irritation entfernt, und die Blutung vollkommen gestillt, so wird nach möglichster Ausgleichung jeder Dislocation durch Extension und Contraextension das Bein in den Gypsverband gelegt. Soll derselbe die so sehr zu wünschende Allgemeinheit der Anwendung erlangen, so muss er so einfach als möglich angelegt werden, doch immer mit vollem Hinblick darauf, dass er ohne besondere Gegenindication auch während der ersten Zeit der Lazarethbehandlung noch liegen bleiben kann. Von Noth-Gypsverbänden, wie sie der Gypsstrumpf, oder die eingegypste aufgeschnittene Hose etc., oder andere vorgeschlagene Nothbehelfe dieser Art darstellen, sollte man daher, glaube ich, ebenso absehen, wie von complicirteren Methoden, Verstärkung durch Longetten, Schusterspähne etc., welche im Lazarethe uns treffliche Dienste geleistet. — Die einfache Einwickelung zuerst mit einer gewöhnlichen, dann mit gegypsten Rollbinden, und darüber her Auftragen von Gypsbrei, allenfalls auch eine nochmalige Gypsbinde, nimmt die geringste Assistenz in Anspruch, und ist bei einiger Uebung eine ausserordentlich wenig zeitraubende Operation. Die Halbirung dieser Verbände ihrer Länge nach, beziehungsweise die Application von Gypskapseln oder Gyps-Halbrinnen etc. möchte ich, insofern sie nach meiner Ueberzeugung dem Gliede zu viel freie Bewegung gestatten, weniger empfehlen. Mit der Anlegung von Fenstern an den Wundöffnungen darf man sich begreiflicher Weise auf dem Verbandplatze nicht befassen, dies bleibt der ersten Arbeit im Lazarethe vorbehalten. Dafür müssen aber die Stellen, wo die Fenster eingeschnitten werden sollen, dort schon auf dem Verbande genau markirt werden. Es bildet das richtige Treffen dieser Stellen beim nachherigen Ausschneiden noch immer eine kleine Calamität des gefensterten Gypsverbandes; das Auflegen von viel Charpie auf die Wunden, zur Bildung einer hügeligen Prominenz, das Umlegen einer Platte

mit einem Stachel, um und über welchen die Gypstouren gelegt werden, und der schliesslich vermöge seiner Länge die äussere Gypsfläche noch überragt, und andere gebräuchliche Proceduren mehr, sind nicht sehr verlässlich, oder involviren neben besonderen Inconvenienzen eine neue Complication der Arbeit. Ich möchte daher als einfachstes Auskunftsmittel vorschlagen, vor der Application des Verbandes bei parallel liegenden Beinen durch Vergleichung oder Messung die entsprechenden Stellen auf dem gesunden Beine auszuzeichnen, und sie dann nach Trocknung des Verbandes (mit Bleistift, Dinte oder anderen zur Hand befindlichen färbenden Medien) auf diesen zu übertragen, oder aber die Uebertragung dem Lazaretharzte zu überlassen. Man kann auch von bekannten Punkten aus am kranken Beine vorgängige Messungen nach den Wundöffnungen hin vornehmen, und nach den gewonnenen Maassen, die man am fertigen Verbande auf's Neue abträgt, die Fensterstellen auf dem Gypse sofort markiren. Ein wesentliches Erforderniss für die Accreditirung des Gypsverbandes zu Transportzwecken ist, dass die Ambulancen mit gutem, und vor Allem mit Rücksicht auf Ersparniss an assistirenden Kräften, einem schnell trocknenden Gypsmateriale ausgestattet werden; leider sind wir hierin vielfach noch dem Zufalle in die Hände gegeben, und müssen hoffen, dass die Technik uns durch eine gleichmässigere Bereitungsart oder zweckmässigere Composition bald zu Hülfe kommt. Zusätze von Alaun zum Gypse haben sich uns in dieser Beziehung nicht selten nützlich erwiesen. Ich brauche wohl kaum noch zu erwähnen, dass Schussfracturen des Fusses und der unteren Hälfte des Unterschenkels durch einen bis zum Knie, nach Umständen selbst weniger hoch, reichenden Verband hinlänglich geschützt sind, Schussfracturen des oberen Drittels des Unterschenkels dagegen, Kniegelenkswunden und Oberschenkelschussfracturen eine Einwickelung des Beines in seiner ganzen Länge erfordern. Unläugbar wird es immer eine kleine Zahl von Fällen geben, welche eine Conservirung durchaus gestatten, aber wegen ausgebreiteter Wundausdehnung in den Weichtheilen, seltener wohl aus anderen

Gründen, den Gypsverband nicht zulässig erscheinen lassen; hier tritt die Drahthose als nächstbestes Transportmittel in ihr Recht ein, und für diese wenigen Fälle dürfte auch der disponible Vorrath der Feldausrüstung an solchen genügen.

Die zweite Bedingung eines schonenden Transportes, wesentlich mit Rücksicht auf die Schussfracturen der unteren Extremitäten, beruht in der Beschaffenheit und Einrichtung der Transportmittel, und es sind hier in kleinem Maassstabe fast alle Arten derselben im dänischen Feldzuge zur Verwendung gekommen. Ich selbst hatte die Gelegenheit, beziehungsweise die Aufgabe, verschiedene Male zu Land und zu Wasser, auf Transportwagen, Eisenbahnen, kleinen Segelschiffen und Dampfschiffen kleinere Transporte von Verwundeten zu leiten, und war daher im Stande, Vergleichungen nach allen Richtungen hin anzustellen. Am besten weitaus befanden sich die Verwundeten in den Böten, wie sie für 6, 8, 10 und 12 Mann eingerichtet, zur Verbindung zwischen dem Sundewitt und Flensburg, auf dem vor jeder feindlichen Beunruhigung gesicherten Flensburger Meerbusen vielfach gebraucht wurden; auf Matrazen ausgestreckt lagen sie hier in dem kleinen Unterdeckraum, und machten den Transport bei den sanften Bewegungen der durch ein oder zwei Segel getriebenen Jollen und der angenehmen Brise auf dem Wasser in der leichtesten Weise durch. Wo die Verhältnisse es gestatten, empfiehlt sich daher ein ausgedehnter Gebrauch dieses Transportmittels sehr; allerdings bieten dazu fast nur Küsten- und Insellländer Gelegenheit dar, und leider sind die Segelschiffe von ungünstigen Witterungsverhältnissen und widrigen Winden in hohem Grade abhängig. Für weite Transporte zur See wird man daher natürlich den Dampfschiffen, welche Verzögerungen aus dieser Ursache weniger ausgesetzt sind, den unbedingten Vorzug geben. In der Regel ist man auf die Transportirung zu Lande angewiesen, und hier werden für alle Zukunft die gewöhnlichen Leiter- oder Bauerwagen die hervorragendste Rolle spielen, da diese unter allen Verhältnissen in grösserer

Anzahl zu beschaffen sind. Es ist dagegen nicht das Geringste einzuwenden, und wenn sie nur gut mit Heu oder Stroh gepolstert sind, so wird eine im Gyps-Verband liegende zerschmetterte untere Extremität nur geringe Nachtheile davon zu erleiden haben. Eigene Schwebevorrichtungen für die Schussfracturen des Unterschenkels, resp. Fusses auf den Wägen anzubringen, giebt neue Mühe und neuen, nicht unerheblichen Zeitaufenthalt, ohne die Vortheile zu gewähren, welche davon erhofft wurden. Ich habe die Anwendung des Principes der Schwebe in einem sehr beweisenden Falle, auf den ich gleich zurcükkommen werde, auf der Eisenbahn erprobt, ohne sehr davon eingenommen worden zu sein.

Allen erdenklichen Anforderungen eines schonenden Transportes entsprechen die neuen, eigens für diesen Feldzug construirten vierräderigen Transportwagen des Johanniterordens, welche Gurlt bereits beschrieben. Der luftige geräumige Wagen gestattet von beiden Seiten und von Hinten her den beiden auf eigenen Tragen mit stellbarem Rückentheil Platz findenden Verwundeten leicht zu den nöthig werdenden Hülfeleistungen beizukommen; die Bewegungen desselben sind so leicht, die Erschütterung bei seinen trefflichen Federn so gering, dass ich bei Fällen von Schussfracturen der Clavicula, der Scapula, des Sternum, der Rippen, selbst eines Wirbelkörpers, deren Transport ich zu leiten hatte, wiederholt, durch die Verwundeten selbst aufgefordert, in rascherem Tempo fahren lassen konnte.

Es wäre gewiss von grossem Werth, wenn die Zahl der Transportwagen für Schwerverwundete in den Armeen vermehrt werden könnte, und zwar, wenn es angeht, auf mehr als das Doppelte; vor Allem perforirenden Brust- und Bauchwunden ist, wenn auch der Weg vom Verbandplatze zum nächsten leichten Lazareth noch so kurz ist, dadurch die einzige Transporterleichterung zu gewähren. Dagegen ist es fraglich, ob man nicht vielleicht den Omnibus für Leicht-Verwundete, wie ihn die meisten Armeen mit sich führen, entbehren könnte, da er doch immer

im Verhältnisse nur Wenigen zu gute kommt, und Leicht-Verwundete überhaupt in jedem andern nach Bedarf zu beschaffenden Vehikel ganz eben so gut transportirt werden können.

Was die Benutzung von Dampfschiffen und Eisenbahnen zum Transporte Schwer-Verwundeter anlangt, so lag dazu im letzten Feldzuge fast nur auf dänischer Seite Veranlassung vor, doch ohne dass meines Wissens (wenigstens nach Aussage unserer Verwundeten) besondere Einrichtungen dafür getroffen worden waren; so gut es ging, wurden in den Schiffsräumen und Waggons, so wie sie waren, die Verwundeten auf den gepolsterten Sitzen der Länge oder Quere nach sitzend oder liegend untergebracht. Während der Belagerung und nach dem Sturme der Schanzen sollen auf diese Weise unmittelbare Transporte nach Fühnen und Seeland effectuirt worden sein, da die Lazarethe Alsens keinen Raum mehr hatten, und der Typhus, wegen Ueberfüllung derselben, um sich zu greifen drohte. Auf alliirter Seite war (wohl zu unterscheiden von der Beförderung Leicht-Verwundeter oder Reconvalescenten) eigentlich nur einmal die Nothwendigkeit vorhanden, diesen Weg einzuschlagen. Anfangs Juni wurde mir vom Obercommando der alliirten Armee, durch Herrn Generalarzt v. Langenbeck, der Auftrag zu Theil, den Transport der noch in Copenhagen befindlichen preussischen und österreichischen Verwundeten über Lübeck nach Hamburg zu bewerkstelligen. Es waren an den Beinen Amputirte und Schussfracturen der unteren Extremitäten, darunter ein Fall mit doppelt fracturirtem Oberschenkel (ein preussischer Offizier, dessen Krankengeschichte ausführlicher später folgen wird). Ich übergehe hier die mannichfachen anderweitigen Hindernisse, die der Ausführung meines Auftrages in Copenhagen in den Weg gelegt wurden, und berühre nur die Schwierigkeiten, welche die Lösung der Aufgabe des Transportes selbst mit sich brachte. Für die Schussfractur des Oberschenkels hatte Generalarzt v. Langenbeck eine eigene doppelte Bonnet'sche Drahthose mit Beckentheil anfertigen lassen, an welcher die Seitenwände in einzelnen Segmenten zum Auf- und Abklappen eingerichtet waren, um Zugang zu den

Wunden ohne Herausnahme des Beines zu erhalten. Ich liess in Gemeinschaft mit Herrn Lutter, bei einem dänischen Instrumentenmacher noch ein Rücken- und Kopfstück aus starkem Drahtgeflechte, gut gepolstert und von entsprechender Wölbung in unbeweglicher Verbindung daran ansetzen, so dass der Verwundete gleichsam in einem nach dem Körper geformten Tragkorb aus Drahtgeflecht „einer Drahtrüstung“, lag, in welchen er an Oben, Unten und in der Mitte angebrachten Handgriffen unmittelbar getragen werden konnte. Es erwies sich dies besonders für das Hinunterschaffen in die Kabine des Dampfschiffes von grossem Vortheil. In einem Tragkorbe ging der ca. 1 Stunde dauernde erste Transport von dem grossen Communehospital in Copenhagen nach dem Hafen gut von Statten; im Korbe konnte der für die leisesten Bewegungen der Extremitäten sehr empfindliche Verwundete noch unter Deck gebracht werden; um aber durch die enge Seitenthüre in die Kabine zu gelangen, musste er in seiner Körperdrahtschiene herausgehoben und halbaufgerichtet werden, da der schmale Gang eine Drehung in horizontaler Lage nicht gestattete. Mit Mühe konnte er im Apparat durch die enge Eingangsthüre in die Kabine geschoben werden. Die Bettstatt der Kabine war glücklicher Weise zur Aufnahme eben lang und breit genug; bei etwas grösseren Körperverhältnissen schon wären die Dimensionen unzureichend gewesen. Für derartige in horizontaler Lage zu transportirende Schwer-Verwundete muss daher ein Schiff vor Allem eine gerade Abwärts führende Kajütentreppe (keine Wendeltreppe), und dann einen breiten Kajütengang besitzen; breiter als gewöhnlich müssen auch die Eingänge der Kabinen, und diese selbst etwas geräumiger sein, wenn sie für Solche, die isolirt werden müssen, ohne Anstand sich verwenden lassen sollen. Bei dem von uns benutzten schwedischen Postdampfschiffe traf nur die erste Bedingung zu; grössere Dampfschiffe werden auch bezüglich der letzteren keine Anstände darbieten. Der Kajütenraum ist für die Aufnahme der grossen Masse der nicht abzusondernden Verwundeten ohne Weiteres geeignet, und befanden sich die unserigen, auf ihren Kojen liegend, ganz

vortrefflich. Die See war ziemlich bewegt; fast alle Verwundeten wurden seekrank auf der 16stündigen Fahrt, erholten sich indessen bald wieder. Der am meisten geschwächte Oberschenkelschussfracturirte blieb davon frei; die Bewegungen des Schiffes, das sehr wenig rollte, ertrug er leicht, nur die Erschütterung von Seiten der Maschine und die Schläge des Rades verursachten ihm lästige Empfindungen; eine möglichste Entfernung von diesen ist daher für solche Fälle wünschenswerth. Die Verwundeten ganz auf Deck zu belassen, halte ich besonders bei Fiebernden, und in den kühlen Nächten auf den nördlichen Meeren für durchaus nicht rathsam. — Der weitere Transport mit der Eisenbahn geschah, wenigstens für den Offizier mit der Oberschenkelschussfractur, nach den von Gurlt in seiner Schrift: „Ueber den Transport Schwerverwundeter etc." gemachten Vorschlägen. Ich nahm, von der Bahnverwaltung auf's Entgegenkommendste unterstützt, zwei grosse Güterwagen mit, welche ich unterweges nicht zu wechseln brauchte; in dem einen brachte ich auf guten Matrazen mit Kopfpolstern die übrigen, weniger sensibeln Verwundeten unter, welche hier wenigstens den Vortheil bequemen Liegens nach den Anstrengungen einer längeren Fahrt vor dem Sitzen in den Coupés der Personenwagen voraus hatten; (in ähnlicher Weise waren auch im Anfange des Feldzuges einige Transporte von Rendsburg nach Altona ausgeführt worden); in dem anderen liess ich an der Decke vier starke Haken einschrauben, und an Tragriemen den verwundeten Offizier wiederum in einem Tragkorbe in die Schwebe bringen. Die Erschütterung war hier natürlich eine verhältnismässig stärkere, als im Schiffe, und wurde von dem Verwundeten, trotz der Schwebevorrichtung, so peinlich empfunden, dass wir die ganze 4½stündige Fahrt hindurch, an einem schwülen Sommernachmittage, es übernahmen, den Tragkorb an den Riemen frei zu tragen, um durch unsere Gelenke die Gewalt der Stösse zu pariren und nach Kräften abzuschwächen. Ich überzeugte mich hiebei, dass die straff gespannten Tragseile die lebhaften Schwingungen der Wagendecke (welche gerade die weitesten Excursionen zeigen)

in ungeminderter Stärke auf den Verwundeten fortpflanzt, und dass aus diesem Grunde das Princip der Schwebe, weder für den ganzen Mann noch für die unteren Gliedmassen allein, zur allgemeinen Anwendung sich empfiehlt. Andererseits sind die Güterwagen der Eisenbahnen allerdings mit so schlechten Federn versehen, dass die Erschütterung dort fast doppelt so stark als in den Personenwagen empfunden wird. Es steht freilich nicht minder fest, dass die Personenwagen, so wie sie vorliegen, mögen es nun durchgehende nach amerikanischem System gebaute oder in Coupés quer abgetheilte Wagen sein, sich sehr schlecht zur Transportirung Schwerverwundeter eignen, und Jeder, der schon Nächte auf der Bahn zugebracht hat, weiss sich der Qualen zu erinnern, welche ihm die zu kurzen und zu schmalen Sitze beim Liegen verursachten. Es lässt sich dem abhelfen, wenn eine Reihe abgepasster gepolsterter Kissen von der Bahnverwaltung bereit gehalten werden, welche als Mittelstücke auf übergelegten Brettchen zwischen zwei gegenüberliegende Sitze eingeschaltet werden (wie ich es auf englischen Nachtzügen gesehen), oder wenn solche Mittelstücke als Klappen zum Auf- und Abschlagen, oder nach Art einer Schublade zum Hervorziehen bleibend an einem der Sitze angebracht sind, wie es auf anderen Bahnen bereits adoptirt sein soll. Der Verwundete kommt dann der Länge nach von einem Sitze zum anderen herüber auf eine vollständige Bettunterlage zu liegen, und hat die Rückenlehne hinter sich; die Entfernung ist für jede Grösse ausreichend, die Erschütterung auf der gut federnden und gepolsterten festen Unterlage möglichst gering. Man könnte auch zweckmässig dem einzelnen Manne eigene, transportable, gepolsterte Unterlagen, welche mit breiten, in einer gewissen Entfernung von einander parallel laufenden Stäben an ihrer Aussenseite versehen sind, und der Länge der unteren Extremitäten entsprechend sich von einem Sitze zum anderen herüber legen lassen, mitgeben, in die er sich mit aneinander geschlossenen Beinen einzuwickeln im Stande wäre. Die Wagenthüren der abgetheilten

Coupéwagen sind freilich, wie wir sie auf den meisten deutschen Bahnen haben, für den bequemen Zugang gewöhnlich zu eng. In dieser Beziehung, wie zur Erleichterung der Uebersicht und der erforderlichen Hülfeleistungen für das einzelne Individuum bieten die sogenannten amerikanischen Waggons offenbare Vortheile. Wo es sich um grosse, von unmittelbarer Nähe des Schlachtfeldes ausgehende Eisenbahntransporte handelt, mag es gewisse Vorzüge, besonders solche einer rascheren summarischen Abfertigung gewähren, ganz einfache, nur mit besseren Federn zu versehende offene Güterwagen zur Disposition zu haben, welche Luft und Licht den freiesten Zutritt gestatten, und in denen auf Matrazen oder breiten, rings in gewisser Höhe vom Boden angebrachten federnd gepolsterten Bänken die Verwundeten in grösserer Zahl neben einander gelegt werden können. Der Vorschlag Neudörfer's, die Verwundeten auf den oben erwähnten zweiräderigen Bahren liegend mit diesen in die Wagen hineinzusetzen, würde so viel Platz in Anspruch nehmen und einen solchen Ueberfluss an derartigen Bahren voraussetzen, dass ich mir nicht recht denken kann, wie er practisch ausführbar sein soll. Die Amerikaner hatten in ihrem jüngst beendeten Kriege, bei ihrem immens ausgedehnten Terrain vollständig eingerichtete Lazarethzüge, eigentliche ambulante Lazarethe organisirt, von denen eine Nummer einer New-Yorker Illustrirten Zeitung Anfangs dieses Jahres uns eine freilich nicht ganz deutliche Anschauung gegeben. Der Länge nach an beiden Seiten der Wagen lagen die Verwundeten auf eigenen, in halber Höhe des Wagens an Rahmen ausgespannten und befestigten Unterlagen; in der Mitte blieb ein breiter Gang frei, welcher dem Wärter, der jedem Wagen zugetheilt war, frei sich zu bewegen erlaubte. Es repräsentiren diese Lazarethwagen an und für sich betrachtet die mustergültige Form eines Lazarethes mit beiderseitigen gegenüberliegenden Reihen von Fenstern; bei dem continuirlichen Luftwechsel in der Bewegung muss ausserdem die Aëration den weitgehendsten Anforderungen genügen. Die Erfahrungen, welche die Amerikaner damit gemacht, haben ein Anrecht auf unser ganzes Interesse, und es fragt sich, ob nicht

unter gewissen Umständen eine Unterhaltung solcher fliegender Lazarethe für kürzere Dauer Manches für sich hätte.

Die nächsten Aufgaben der Lazarethbehandlung nach glücklich effectuirtem Transport der Schussfracturen stehen in enger Beziehung zu dem Zustande des Transport-Gypsverbandes. Hat dieser nicht gelitten und verursacht er dem Verwundeten keine besonderen Beschwerden, so bleibt er ruhig liegen; es werden die Fenster nachträglich eingeschnitten, um die Besichtigung der Wunden und den späteren freien Abfluss des Secretes zu ermöglichen, und vor Allem auch aus der äussern Beschaffenheit der nächsten Umgebung auf den Grad der entzündlichen Schwellung im Infiltrationsstadium schliessen zu können. Eine strenge Ueberwachung der Erscheinungen ist in dieser ersten Zeit dringendste Pflicht, und wenn eine Einschnürung des Gliedes durch den Verband ausgeübt wird, der Verwundete über heftige, anhaltende Schmerzen klagt, hohes Fieber sich einstellt, die Umgebung der Wunde durch das Fenster sich hervordrängen will, die Zehen turgesciren, sofort der Verband abzunehmen, oder doch wenigstens der Länge nach aufzuschneiden und etwas auszuweiten; dann kann er für's Erste noch liegen bleiben, bis nach erfolgter Abschwellung ein neuer angelegt werden kann. Es wird seltener vorkommen, dass diese Symptome verkannt und ein Verband zu spät abgenommen wird, wenn bereits Gangrän zur Ausbildung gelangt ist, als dass er auf Grund der Beschwerden der Verwundeten aus Aengstlichkeit zu schnell entfernt wird, ohne dass wirkliche Noth dazu vorhanden war; doch ist Ersteres bei einer weiter unten zu berichtenden Unterschenkelschussfractur der Fall gewesen, welche nach eingetretenem Brande in Folge des zu fest angelegten Verbandes auch durch die Amputation nicht mehr gerettet werden konnte, und liegt darin eine Mahnung zu sorglichster Achtsamkeit.

Die Mühe einer wiederholten Abnahme und Wiederanlegung des Gypsverbandes während der Dauer der Behandlung, sei es behufs Eröffnung einer Eitersenkung, oder wegen zu Stande gekommener Verschiebung im Verbande, einer Verkürzung oder

drohenden winkeligen Vereinigung sollte überhaupt von dem Arzte niemals gescheut werden, da dem Verwundeten durch den neuen Verband immer eine Erleichterung gewährt wird, und das vollkommenere Endresultat die Mühe reichlich lohnt. Mehrfach ist es vorgekommen, dass Schussfracturen bis zur Vollendung ihrer Heilung in einem und demselben Gypsverbande liegen blieben, und bei dessen schliesslicher Abnahme ergaben, dass die Consolidation der Bruchstellen unter einem Winkel erfolgt war, was die Gehfähigkeit des Verwundeten begreiflicher Weise sehr beeinträchtigte. Gewöhnlich wird auch bei stärkerer Eiterung der Verband, trotz sorgfältigen Ausstopfens und Austapezirens der Fenster, von Eiter bald so durchtränkt, dass der unangenehme Geruch und seine Durchfeuchtung einen Wechsel gebieten.

In jenen Fällen, in welchen ein neuer Gypsverband nicht sofort angelegt werden kann, oder, sei es wegen ausgebreiteter phlegmonöser oder erysipelatöser Entzündung, oder Vergrösserung resp. ursprünglicher Ausdehnung der äusseren Wundflächen, oder weit um sich greifender Abscedirungen etc., dessen Application überhaupt contraindicirt ist, wurden an seiner Stelle die verschiedensten Extensions- und Contentiv-Verbände oder einfache Lagerungsapparate zur Anwendung gezogen, welche, je nach dem Abschnitt der Extremität, um den es sich handelt, einen durchaus verschiedenen Werth besitzen, und die wir daher besser unter den speciellen Kapiteln einer Kritik unterwerfen.

Im ersten Stadium der entzündlichen Reaction haben wir fast ausnahmslos die Wunden mit Eis behandelt, bis die Suppuration eingeleitet war. In einer Reihe von Fällen wurde nach den Empfehlungen von Esmarch auch während des Eiterungsstadiums die Kälteanwendung in Form der sogenannten consequenten Eisbehandlung fortgesetzt. Ich selbst habe sie in fünf Fällen in der consequentesten Weise bei Tag und bei Nacht durchzuführen gesucht, für ihre schliessliche Weglassung aber jedesmal die Wünsche der Verwundeten als Maassstab genommen. In dem ersten Fall, bei jenem früher erwähnten Oberschenkel-Amputirten, bei welchem nachträglich die A. femoralis unterbun-

den werden musste, blieben die Eisbeutel vier Wochen hindurch auf dem Stumpfe liegen; unter denselben war Anfangs prima intentio erfolgt. Der Verwundete hatte die Kälte so gerne, dass er keine fünf Minuten sie entbehren wollte; auffallend war dabei eine relativ geringe Eiterproduction auf der grossen Wundfläche; der schliessliche Eintritt von Pyämie verbot die weitere Kälte-Application. In dem zweiten Falle, einem gleichfalls wegen Blutung schon erwähnten Kniegelenksschusse, wurde die Eisbehandlung die ersten 16 Tage hindurch fortgesetzt; auch hier war, wenigstens in der ersten Zeit, die Eiterung eine sehr mässige. Ein dritter Verwundeter mit Zerschmetterung des Unterschenkels, bei welchem am 10. Tage die Gritti'sche Operation gemacht wurde, wies das Eis am 16. Tage wegen Fröstelns (Vorläufer der Pyämie) zurück. Einem vierten mit Schussfractur des Oberarmes verursachte es am achten Tage unangenehme Empfindungen, am neunten wünschte er es wieder, aber schon am folgenden verzichtete er definitiv darauf; es ist der früher berichtete Fall, der an Tetanus (aufgetreten am sechszehnten Tage) zu Grunde ging. Der fünfte Verwundete endlich mit Schussfractur der Ulna und glücklichem Ausgange wies das Eis am siebenzehnten Tage nach der Verletzung zurück. Aus diesen Beobachtungen geht jedenfalls hervor, dass die Verwundeten eine längere Zeit auch während der Suppuration die Kälte gut ertragen, und es fragt sich nur, ob der wahrscheinlich durch sie bewirkten Herabsetzung der Eiterproduction eine adäquate Verminderung oder Vermehrung der plastischen Thätigkeit parallel geht; es könnte fast scheinen, als ob wir Gefahr laufen, durch die Beschränkung der Blutzufuhr zu einer Zeit, wo wir keine entzündliche Steigerung derselben mehr vor uns haben, die reparative Energie des verwundeten Theiles überhaupt niederzuhalten. Eine gewisse Blässe der Wunde und geringe Granulationsbildung kann uns als Indication dienen, die Kälte aufzugeben und zu Wärme erzeugenden Verbänden überzugehen; in keinem Falle möchte ich rathen, länger als es dem Verwundeten angenehm und erwünscht ist, die Eisbehandlung fortzusetzen.

Für die Mehrzahl der Aerzte war der Eintritt der Eiterung die Anzeige, trockene oder feuchte Wärme zu appliciren; gegen erstere und das damit nicht in Verbindung gebrachte Princip der Occlusion möchte ich bei den Schussfacturen noch entschiedener, als es früher bereits geschehen, mich aussprechen. Letztere kam theils in Cataplasmenform, theils in Form aromatischer Umschläge oder einfacher hydropathischer Einhüllungen zur Anwendung, und üben besonders diese einen wohlthätigen Einfluss auf die Wundbeschaffenheit aus. Die Vereinigung einer Reihe wesentlicher Vortheile für die Wundheilung, die guten Dienste, welche in Friedensspitälern davon gesehen wurden, veranlassten eine ausgedehnte Erprobung der permanenten, beziehungsweise prolongirten Warmwasserbäder im letzten Feldzuge. Die von Mitscherlich empfohlene Bestreichung der Gypsverbände mit Dammarlack gegen ihre Durchfeuchtung, machte es möglich, im Verbande liegende zerschmetterte Unterschenkel und Verletzungen des Fussgelenkes und der Fusswurzelknochen in's Bad zu bringen; für den Oberschenkel und das Kniegelenk ist Gleiches noch nicht zu erreichen gewesen, da es uns hierzu an den geeigneten Wannenvorrichtungen fehlt; mehrfache dazu von mir angestellte Versuche führten zu keinem Resultate. Die gleichmässige Temperatur des umgebenden Mediums (gewöhnlich zwischen 26 und 27° R., behufs Wärmeentziehung auch weniger), die beständige Reinhaltung der Wunden und der Ausschluss des mit Wundsecret sich imprägnirenden Verbandmaterials, vielleicht auch der Abschluss der Luft und die Ruhe der Wunden, vorzüglich in Fällen, wo die ganze Wundfläche in offenen Contact mit dem Wasser kommt, bedingen wesentliche Vorzüge des Warmwasserbades. Bei engen äusseren Schussöffnungen, denen eine Wundhöhle und nicht ein Kanal im Inneren entspricht, wie es bei bedeutenden Zerschmetterungen so oft der Fall ist, findet in der Regel freilich eine Ausspülung des in der Höhle sich ansammelnden Eiters, auch wenn das Wasser bewegt wird, nur sehr unvollständig statt; fast regelmässig konnte ich nach Herausnahme des Gliedes aus dem Wasser bei der Visite durch gelinden Druck noch eine ziemliche Quantität Eiters entleeren,

während Wasser nicht in die Wundhöhe eingedrungen zu sein schien. Wiederholt wurden im Wasserbade auch Incisionen wegen eingetretener Eitersenkungen nöthig. Ein Uebelstand, der manchmal geradezu die Behinderung des Eiterausflusses statt des gewünschten Gegentheiles nach sich zieht, ist die ödematöse Schwellung der Extremität im Wasser, das Aufquellen der Wundgranulationen durch Imbibition, welche die äusseren Oeffnungen verschliesst. Es gab Fälle, welche aus dieser Ursache das Wasserbad absolut nicht zuliessen, und besonders die Complication mit phlegmonösen und erysipelatösen Entzündungen zwang uns mehrmals davon abzustehen, da auch nach grossen Incisionen noch die Incisionsränder in turgescirtem Zustande einander innig berührten. Eine permanente, Tag und Nacht fortgesetzte Anwendung des Wasserbades, wie sie in einzelnen Fällen drei und vier Wochen lang fortgesetzt wurde, empfiehlt sich gewiss am allerwenigsten, dagegen ist ein prolongirter, täglich 4—6 oder auch 8stündiger Gebrauch desselben ein schätzbares therapeutisches Hülfsmittel, besonders da, wo der Eiter nicht eine enge Ausflussmündung passiren muss, um auf die Oberfläche zu gelangen. Die Schussverletzungen der Hand, weniger schon die des Fusses, scheinen vor Allem die geeignetsten Fälle dafür zu sein. Bei profus und schlecht eiternden Wunden ist ein mehrmaliger Wechsel des Wassers den Tag über dringend nöthig, soll der Verwundete sich nicht am Ende in seiner eigenen Jauche baden. Die Temperatur des Gliedes scheint durch das Warmwasserbad nicht wesentlich verändert zu werden, wenigstens haben früher von verschiedenen Seiten angestellte Messungen eine Steigerung nicht wahrnehmen können. Ob das gewöhnliche Brunnenwasser den Wunden übrigens weniger unzuträglich ist, als atmosphärische Luft, ist eine Frage, die noch ihrer Lösung harrt.

Haben wir es mit Fällen zu thun, in welchen die Kugel in der Wunde stecken blieb und bei der ersten Untersuchung nicht gefunden werden konnte, so muss die beständige Sorge auf deren Entdeckung behufs der Extraction gerichtet sein. Steigen Zweifel auf, ob ein in der Tiefe fühlbarer, festsitzender harter Körper die

Kugel ist, oder ein Knochensplitter oder Fremdkörper sonstiger Art, so kann uns in letzter Instanz die Nélaton'sche Sonde durch ihren Bleistrich Sicherheit darüber geben. Ich habe schon im vorigen Jahre auf der Naturforscher-Versammlung in Giessen bei Demonstration meiner Schusspräparate gezeigt, dass Knochen, der von der Kugel gestreift worden, gleichfalls Spuren von Blei zurückhält, und der Chirurg somit im Falle der Noth ganz ebenso gut eines gereinigten kleinen Knochensplitters, (an welchen er niemals Mangel leiden wird), in einer stellbaren Pincette oder Kornzange fixirt, als bleiprüfender Sonde sich bedienen kann; angestellte Versuche vermochten die damals anwesenden Herren Collegen leicht davon zu überzeugen. Selten wird man behufs der Entfernung des Projectils zur Trepanation greifen müssen; mit der Zeit lockert sich dasselbe von selbst, und es ist besser, dies abzuwarten, als gewaltsame Mittel zur Extraction anzuwenden.

Die erfolgte Lostrennung eines Knochensplitters und dessen Einklemmung im Schusscanal auf dem Wege nach Aussen, angekündigt durch phlegmonöse Entzündungserscheinungen und spärlicheren Eiterausfluss, bilden Incidenzfälle des Eiterungsstadiums, welche sofortige Exploration mit der Sonde, je nach Umständen Dilatation der äusseren Wunde, Erweiterung des Gypsfensters und die Extraction des Splitters erfordern. Ist es vorher schon zur Eitersenkung, sei es aus diesen, sei es aus anderen früher erwähnten Gründen gekommen, so muss ohne Zögern ein neuer Ausweg mittelst des Bistouris angelegt werden, ehe weitere Unterminirungen in der Tiefe die Folge bilden.

Hier ist der Ort, auch der Einführung von Drainröhren auf's Entschiedenste das Wort zu reden, sofern es gilt, bei dem offenbaren Missverhältniss zwischen einer grossen, vielfach ausgebuchteten und von Scheidewänden durchzogenen Wundhöhle, und engen äussern Ausflussöffnungen einen unverlegbaren stets offenen Abzugscanal herzustellen, der die eine Oeffnung mit der anderen auf kürzestem Wege verbindet, das stagnirende Secret frei nach Aussen abführt und eine vollständige Reinigung mittelst

durchgespritzten Wassers gestattet. Die Drainage hat sich uns in einer Reihe derartiger Fälle auf's Glänzendste bewährt; sie übt nebenbei einen gelinden Reiz auf die umgebende Wundoberfläche aus, durch reichlichere Granulationsbildung füllt sich die Höhle allmälig, die Röhre wird enger und enger von neugebildetem Gewebe umschlossen, und muss endlich, wenn sie schwer beweglich zu werden anfängt und die Suppuration sich vermindert, behufs der vollständigen Verschliessung des Wundcanales, herausgenommen werden. Fälle, in welchen nur ein einfacher Schusscanal von durchgehends ziemlich gleicher Weite vorhanden ist, bedürfen selbstverständlich der Drainage nicht; hier würde bei normalem Heilungsverlaufe nur eine überflüssige Irritation durch sie hinzugefügt werden. Immer ist es besser, wo man sie anwenden will, sich der eigens dazu gefertigten gefensterten Kautschukschläuche zu bedienen, und nur in Ausnahmefällen mit dem Durchziehen von Baumwollfäden sich zu begnügen.

Ist die Verheilung des Wundcanales in den Weichtheilen erreicht, wofür sehr verschiedene Zeiträume angenommen werden müssen, so haben wir unser ganzes Augenmerk noch auf die Vollendung der knöchernen Vereinigung zu richten und hier muss davor gewarnt worden, zu früh den Gypsverband bei Seite zu lassen, da noch nach Monaten nicht selten ein geringer Grad von Beweglichkeit an der Bruchstelle zugegen ist, und der Verwundete der Gefahr einer Pseudarthrose dadurch ausgesetzt wird. Ehe jede Spur von Beweglichkeit verschwunden, und sollte es sechs und acht Monate und länger dauern, muss die Extremität in grösster Ruhe im immobilisirenden Verbande gehalten werden. Bleibt nichtsdestoweniger eine Pseudarthrose zurück, so ist diese nach den gewöhnlichen Methoden zu behandeln. Haben die Fragmente eine winkelige Stellung zu einander angenommen, so ist diese im erneuerten Verbande zu verbessern, so lange die Beweglichkeit es noch gestattet; ist bereits Consolidation in der fehlerhaften Stellung erfolgt, so muss die gewaltsame Wiedergeraderichtung vorgenommen werden, welche mit den Händen

vollkommen gut ausgeübt werden kann, sobald die Callusbildung noch nicht sehr weit vorgeschritten ist. Gegen zu Stande gekommene übermässige Verkürzung haben wir an der Extension im Flaschenzuge durch v. Langenbeck ein werthvolles und mächtiges Hülfsmittel kennen gelernt, dessen wir bei den Oberschenkelschussfracturen eingehender gedenken werden. Gewisse Folgezustände der lange eingehaltenen ruhigen Lage, wie Steifigkeit der der Fracturstelle benachbarten Gelenke (wohl zu trennen von unvollständigen Ankylosen bei Spaltbildung in's Gelenk hinein), Contracturen einzelner Muskeln etc. verlangen eine sorgsame Nachbehandlung.

Ist der Verlauf weniger günstig, als in unserer bisherigen Schilderung angenommen, dauert die Eiterung nach Aussen ungemindert fort, unterhalten durch die fortgesetzte Loslösung von Knochensplittern und den Sequestrationsprocess der Bruchenden, so kann es sich um ein vollständiges Évidement der ersteren, unter Umständen um eine Resection der Bruchenden handeln, eine Operation, welche je nach den verschiedenen Extremitätsabschnitten, wie wir bei diesen sehen werden, mehr oder weniger günstige Chancen bietet. Nicht selten geht die Callusformation mit der Sequestration der Bruchenden in der Weise parallel, dass letztere durch erstere eine völlige Einkapselung erfahren, und auch nach ihrer vollendeten Abstossung, wenn nicht die Sequestrotomie ihnen zu Hülfe kommt, eine unversiegbare Quelle der Suppuration abgeben, bis der Verwundete schliesslich an Erschöpfung zu Grunde geht. Hat vorher schon die Wundsecretion einen jauchigen Character angenommen, und weithin grosse Zerstörungen in den Weichtheilen angerichtet, droht das anhaltende Fieber die Kräfte des Verwundeten zu verzehren, stellen sich endlich noch die Vorboten der Pyämie ein, so ist es höchste Zeit, zu unserer letzten Zuflucht, der secundären Amputation zu schreiten. Es ist ausserordentlich schwer, den richtigen Zeitpunkt für diese zu bestimmen, da man sich nur mit Widerstreben nach aller aufgewendeten Mühe der letzten Hoffnung begiebt; doch ist wohl zu bedenken, wie unerwartet schnell uns nur zu

oft die pyämischen Erscheinungen überraschen, und die Chancen der Amputation auf ein Minimum reduciren. Die Erfahrungen Neudörfer's haben uns, entgegen unseren früheren Anschauungen, übrigens gezeigt, dass wenigstens in einzelnen Fällen die Pyämie auch in ihrer ausgeprägtesten Form durch die Operation sistirt werden kann, und somit keinesfalls als absolute Contraindication der Amputation angesehen werden darf.

Schussfracturen des Hüftbeines.

Die Schussfracturen des Hüftbeines fallen nur so weit in das Gebiet der vorliegenden Arbeit, als sie ohne Eröffnung der Beckenhöhle und Verletzung der Beckeneingeweide auftreten. Auch in dieser einfachen Form stellen sie meist schwere Verletzungen dar. Die durch Granatstücke erzeugten vollständigen Zerschmetterungen des Hüftbeines, von welchen mehrere vorgekommen, sind beinahe absolut tödtlich zu nennen. Die von Kleingewehr-Projectilen herrührenden, mögen sie vollkommene Trennungen in der Continuität des Knochens, loch- oder canalförmige Perforationen desselben, Splitterungen einzelner Apophysen, oder nur Streifungen repräsentiren, werden durch Eitersenkungen innerhalb des Beckengerüstes und secundäre Betheiligung des Peritoneums, in einem gleich zu berichtenden Falle von Verletzung der Synchondrosis sacro-iliaca auch durch Senkung des Eiters in den Kreuzbeincanal, weiter durch Spaltung in das Hüftgelenk hinein, oder secundäre Eröffnung desselben, endlich am häufigsten durch die Complication mit Pyämie oder Septicämie gefährlich. Fälle der verschiedenen angezogenen Gattungen kamen in unseren Lazarethen zur Beobachtung. Die chirurgische Hülfe hat hier ein wenig ergiebiges Feld vor sich. Zuweilen gehen die Eitersenkungen so sehr in die Tiefe, dass es schwer wird, aus den äusseren Reactionserscheinungen die Richtung und den Sitz derselben genauer zu bestimmen; selbst aber wenn diese gelingt,

dürfte sich aus demselben Grunde die Eröffnung oft genug verbieten. Ich lasse einige von mir gesehene und beobachtete Fälle aus der nicht sehr grossen Gesammtzahl einschlägiger Beobachtungen hier folgen:

Ein Däne, verwundet den 18. April, im Lazareth Bürger-Verein in der Behandlung von Stabsarzt Besser, hatte einen Schuss in die äussere Hälfte der linken Leistengegend erhalten. Kugel in der Mitte der linken Hinterbacke wieder ausgetreten; die Beckenhöhle war nicht eröffnet, das Peritoneum nicht verletzt, Erscheinungen von Peritonitis nie aufgetreten. Die Wundsecretion nahm bald einen schlechten Character an, der Schusscanal erweiterte sich zu einer grossen Jauchehöhle, Senkung nach dem Oberschenkel herab trat ein, septicämische Erscheinungen gesellten sich dazu, und Pat. ging nach Verlauf mehrerer Wochen zu Grunde. Die von mir vorgenommene Section zeigte am oberen Rande des Körpers des Sitzbeines, da wo derselbe das Foramen obturatorium begrenzt, eine Streifschussrinne, welche c. ¼ des Umfanges der Kugel entspricht, und gerade den Daumen aufnimmt; kleine, losgesprengte Splitter daneben; das Hüftgelenk intact; zwischen den Gesässmuskeln und abwärts am vorderen und hinteren Umfange des Oberschenkels weit reichende Abscedirungen. Venenthrombosirungen und metastatische Processe waren nicht nachzuweisen.

In einem anderen, in Flensburg beobachteten Falle, der unter ähnlichen Erscheinungen nach Verlauf einiger Wochen zur Section kam, war die Kugel über der rechten Crista ilii eingedrungen, an der inneren Seite der Schaufel des Darmbeines nach hinten gegangen, Anfangs zwischen Musculatur und Fascie, wo sie das Bauchfell, das hier suffundirt erschien, ziemlich nahe berührte, dann lochförmig perforirend durch die Darmschaufel hindurch, und durch die Weichtheile der Gesässgegend wieder ausgetreten.

Ein ähnlicher Fall, dessen Ausgang sehr zweifelhaft schien, kam in dem Lazarethe Dänische Commandantur daselbst vor.

Ein Däne, L., hatte den 17. Februar einen Schuss in schiefer Richtung in die rechte Hälfte der vorderen Bauchwand, in der Mitte zwischen Spina ant sup. oss. il. und Rippenbogen erhalten; Ausgangsöffnung unter der Mitte der Crista des rechten Hüftbeines. Beim Druck auf diese fühlte man deutliche Crepitation. Eine sehr starke Infiltration der Umgebung trat auf, gefolgt von profuser Eiterung, die beiden Schussöffnungen erweiterten sich durch Ulceration zur Grösse eines Zwanzig-Groschenstückes, das

Allgemeinbefinden fing an, sich zu verschlechtern; in der Folge verlor ich den Pat. aus den Augen; mehrere Wochen später befand er sich nicht mehr im Lazareth; wahrscheinlich war der tödtliche Ausgang inzwischen erfolgt.

Von glücklichem Verlaufe einer Schussfractur des Hüftbeines ist mir nur der folgende Fall aus Kolding bekannt geworden:

Die Verwundung datirte, wie bei allen übrigen hier liegenden Verwundeten, vom 19. März. Die Kugel war dicht unterhalb des inneren Drittels des Poupart'schen Bandes rechterseits eingedrungen, hatte den Arcus pubis von oben her gestreift, und war in der Tiefe, einige Tage lang unentdeckt, stecken geblieben. Allmälig bildete sich ein Abscess an der rechten Seite des Perinäum, nach einwärts vom Tuber ischii, derselbe wurde eröffnet, und mit der Kugelzange die in der Tiefe im Knochen steckende Kugel extrahirt. Nach der Extraction fühlte man eine Splitterung des Tuber ischii. Anfangs August, als mir die dortigen Aerzte, welchen ich die Mittheilung darüber verdanke, den Fall zeigten, war der Wundcanal in der Schliessung begriffen, doch konnte man mit der Sonde immer noch auf eine rauhe Knochenstelle kommen. Das Allgemeinbefinden war ein vortreffliches, complicirende Erscheinungen nie aufgetreten.

Ein Fall, den ich in der Nacht nach dem Sturme in dem Lazarethe Freischule in Flensburg aufnahm, und während seines ganzen Verlaufes beobachtete, und der durch seinen ziemlich plötzlich erfolgten Tod, dessen Ursache die Section nicht aufzuklären vermochte, interessant ist, ist der folgende:

Ein preussischer Soldat hatte den 18. April von hinten eine Kugel in die Gegend der rechten Synchondrosis sacro-iliaca erhalten. Der blind endigende Schusscanal ging durch die Weichtheile der Kreuzgegend ziemlich direct in die Tiefe in den Knochen hinein. Ich konnte bei der ersten Exploration die unzweifelhaft dort steckende Kugel mit dem Finger nicht entdecken. 14 Tage später gelang Stabsarzt Fischer, der den Fall von mir übernahm, die Extraction derselben. Das Allgemeinbefinden war im Ganzen stets ein ziemlich gutes, nur hatte Pat. fast continuirlich sehr heftige Schmerzen; er war gezwungen, die Bauch- oder Seitenlage einzuhalten. Ohne dass pyämische Erscheinungen vorausgegangen wären, oder Zeichen einer Gefahr drohenden Erschöpfung an dem Verwundeten sich bemerkbar gemacht hätten, trat am 23. Mai überraschend schnell der Tod ein. — Die von mir vorgenommene Section liess den Schusscanal direct von der äusseren Oeffnung nach dem Hüftkreuzbeingelenke verfolgen; hier hatte die Kugel gesteckt; die obere Hälfte der Superficies auricularis war zu einer cariösen

Grube ausgehöhlt, mit überhängendem freiem Knochenrande; in der unteren Hälfte bestand die Verbindung mit dem Kreuzbeine noch, doch war eine freiere Beweglichkeit vorhanden; die Vereiterung setzte sich in sie fort. Unter dem Psoas und Iliacus derselben Seite ein grosser Abscess, Bauchhöhle nicht eröffnet, nur an einer circumscripten Stelle, in deren Nähe der Abscess vorgedrungen, das Peritoneum deutlich injicirt, ohne Zweifel der Ausgangspunkt einer drohenden Peritonitis. Von der Articulatio sacro-iliaca erstreckte sich die Eiterung weiter in die Gelenkverbindung zwischen dem rechten unteren Processus articularis des letzten Lendenwirbels, und dem oberen Gelenkfortsatze des Kreuzbeines; die überknorpelten Flächen derselben rauh und missfarbig. Endlich Senkung des Eiters durch das letzte Foramen intervertebrale in den Kreuzbeincanal hinein, und zwar zunächst das Zellgewebsbett, das den austretenden letzten Lendennerven einhüllt, von Eiter infiltrirt. Nach Spaltung der Rückenmarkshäute und Blosslegung der Cauda equina sieht man von innen her, in der Höhe ihres unteren Drittels eine missfarbige Stelle an der Innenfläche der Arachnoidea, von aussen her reichte ein erbsengrosser Eiterherd bis an dieselbe heran; der Arachnoidalsack nicht durchbrochen, die Cauda selbst intact. In den übrigen Organen nichts Besonderes.

In dem gleichen Lazarethe kam, ebenfalls vom Sturme her, noch die folgende Verletzung, mit tödtlichem Ausgange in Folge von Pyämie, beziehungsweise Verblutung, zu meiner Beobachtung:

S. H. wurde den 18. April von einer Gewehrkugel in die rechte Hüftgegend getroffen; die Eingangsöffnung derselben befand sich in der Gegend der Spina ant. sup. ossis ilium, der Schusscanal lief von da so ziemlich längs der Crista nach hinten, in einer Länge von c. 3½" bis zu seiner Ausmündung. An der Crista selbst fühlte man bei der Untersuchung mehrere Knochensplitter abgesprengt. In der ersten Woche nach der Verletzung stellte sich eine mässige und gute Eiterung ein; in der Folge wurde sie, besonders aus der Eingangswunde, profuser und dünnflüssiger, aber keine Splitter aus ihr entleert. In der ersten Woche des Mai trat eine Verschlechterung des Allgemeinbefindens, grössere Fieberhaftigkeit und zunehmende Mattigkeit ein; die Wunden secernirten bedeutendere Mengen eines wenig consistenten Eiters. In der Nacht vom 10. auf den 11. Mai bekam Pat. plötzlich Durchfall, und gleichzeitig eine nicht unbeträchtliche Blutung aus der Wunde; das Blut war dunkelroth und dünnflüssig. Nach Stillstand der Hämorrhagie trat ein halbstündiger Schüttelfrost auf, begleitet von bedeutender Hitze und Sudorification. Bei der Morgenvisite des folgenden Tages

fand man den Verwundeten pulslos; die vordere Wunde, in der Richtung des Schusscanales dilatirt, zeigte denselben angefüllt durch Coagula. Nach der Entleerung derselben liess sich constatiren, dass das ganze Hüftbein fracturirt war. Nachmittags 3½ Uhr stellte sich der Tod ein. Die Section, soweit sie die Verletzung betrifft, ergab eine complete Zerschmetterung des Os ilium. Ein grösseres Stück von der Darmbeinschaufel, das von einer Stelle einen Finger breit hinter der Spina ant. sup. bis dicht über den oberen Rand der Gelenkpfanne reichte, und mehrere kleinere Splitter von der Crista lagen abgesprengt in der Wunde.

Zwei weitere merkwürdige Beobachtungen von Schussverletzungen des Hüftbeines werde ich wegen gleichzeitiger Betheiligung des Hüftgelenkes in dem dieser Verletzung gewidmeten Abschnitte nachtragen.

Schussfracturen des Oberschenkels.

Den trüberen Bildern der Schilderung, welche wir in dem allgemeinen Abschnitte von den Schussfracturen und ihrem Verlaufe entworfen, haben vorzugsweise die Oberschenkelschussfracturen zum Vorwurfe gedient. Die intensivste Zerschmetterung des Knochens, die grösste Zahl der einzelnen Splitter, die häufigen, weit ausstrahlenden Spaltbildungen in der Continuität des unteren und oberen Bruchstückes haben hier ihren Boden; sie erscheinen, begleitet von den höchsten Graden von Infiltration der Weichtheile, den umfänglichsten Abscedirungen und Eitersenkungen längs des ganzen Oberschenkels, den heftigsten Irritationserscheinungen und pseudo-erysipelatösen Entzündungen durch die häufige Einklemmung der tief liegenden Splitter auf ihrem Wege nach aussen; die hülflose Rückenlage der Verwundeten, verbunden mit den Hindernissen langer, meist schräger und gewundener Schusscanäle inmitten der dicken Fleischmassen begünstigen die Stockung des Eiters in der Wunde; die furchtbarsten Schmerzen bei den leisesten Bewegungen, die empfindlichsten reflectorischen Muskelzuckungen quälen den Verwundeten Tag und Nacht; Decubitus am Kreuzbeine, über der Ferse, oder

in der Kniekehle tritt ein, und langsam und allmälig erliegen endlich die Kräfte in Folge der profusen, durch die Necrose der Fragmente unterhaltenen Eiterung, wenn nicht längst vorher schon Phlebitis oder septische Infection zum tödtlichen Ausgange geführt, oder die Amputation dem Verlaufe eine andere Wendung gegeben; dies ist das traurige Bild, welches auch in unserem Feldzuge der grösseren Mehrzahl der Oberschenkelschussfracturen entsprach. Von dem Eindrucke solcher, in grosser Menge beobachteter Fälle beherrscht, haben bis auf die jüngste Zeit bedeutende Militärchirurgen, darunter Anfangs selbst Baudens, an der absoluten Indication der Frühamputation für diese Verletzungen festgehalten; unter 30 conservativ behandelten Oberschenkelschussfracturen hatte Letzterer keine einzige mit dem Leben davon kommen gesehen, und Macleod berechnet 91 pCt. der Sterblichkeit für die Versuche der conservativen Behandlung derselben im Krimkriege. Glücklicher Weise haben diese Erfahrungen von der Erneuerung der Versuche nicht abgeschreckt, und schon der italienische Krieg gestattete durch bessere Benutzung der äusseren Hülfsmittel befriedigendere Resultate zu erzielen; Demme giebt für denselben eine allgemeine Mortalität von 52 pCt. nach der conservativen Behandlung, eine solche von 74 pCt. nach den Amputationen des Oberschenkels an. Heute muss es geradezu als Grundsatz aufgestellt werden, dass in allen jenen Fällen von Oberschenkelschussfracturen durch Kleingewehrprojectile, welche nicht mit Verletzung der A. femoralis oder Eröffnung des Kniegelenkes complicirt sind, der Weg der conservirenden Behandlung unter jeder Bedingung versucht werden muss. Es lässt sich nicht leugnen, dass dieser Grundsatz im letzten schleswig-holsteinschen Feldzuge noch kein allgemein maassgebender war; es sind eine gewisse Anzahl von Oberschenkelschussfracturen des unteren und mittleren Drittels, in welchen keine Kniegelenksbetheiligung nachzuweisen war, der Amputation zum Opfer gefallen; dennoch hat er durch unsere Erfahrungen entschieden an Boden gewonnen. Wir dürfen

nicht vergessen, dass das, wofür wir heute kämpfen, der Gyps-Transportverband und die Durchführung der weiteren Behandlung im immobilisirenden Contentiv-Verbande, ersterer in keinem Falle, letztere nur in einer kleinen Zahl in consequenter Weise angewandt worden ist. Gerade sie bilden aber die wichtigsten Stützen der conservativen Behandlung, und es geht dies so weit, dass mir aus unserem Feldzuge keine Beobachtung bekannt geworden ist, in welcher eine Oberschenkelschussfractur auf conservativem Wege zur Heilung gekommen, für die nicht wenigstens eine gewisse Zeit lang der Gypsverband zu Hülfe gezogen worden war. Ich bin leider nicht im Stande, die Gesammtzahl der in preussischen Lazarethen behandelten Schussfracturen des Oberschenkels, und unter ihnen die Gesammtzahl der Amputirten und die Gesammtzahl der conservativ Behandelten anzugeben, um daraus das Mortalitätsverhältniss für beide statistisch festzustellen. Ich zweifele auch gerade hier am meisten, ob eine Zusammenstellung derselben in derjenigen Vollständigkeit nachträglich noch möglich ist, dass eine getreue procentige Berechnung, wie sie bei einem so kleinen Materiale doppelt wünschenswerth erscheint, davon zu erwarten steht. Dagegen bin ich im Stande, aus meinen Journalen, mit Einschluss der Lücke'schen Beobachtungen, 22 Fälle von Oberschenkelschussfracturen auszuziehen (und ich glaube, es werden darunter nahezu alle auf diese Weise in unseren Lazarethen Behandelten begriffen sein), welche eine längere oder kürzere Zeit, mit grösserer oder geringerer Consequenz im Gypsverbande behandelt wurden, und von welchen die Hälfte mit einer brauchbaren Extremität zur Heilung gelangte. Ich hege die feste Ueberzeugung, dass die Zahl dieser glücklich geendeten Fälle noch höher sich belaufen hätte, wenn die Vortheile des Gypsverbandes denselben gleich von dem ersten Momente an, also schon über die Dauer des Transportes zu gute gekommen, und nicht theilweise während der Behandlung vorübergehend oder dauernd wieder entzogen worden wären, und aus der Reihe der Amputirten hätte ihrem Contingente möglicher Weise eine weitere ansehnliche

Verstärkung zu Theil werden können. Dürfen wir uns dies nicht verhehlen, so haben wir doch das befriedigende Bewusstsein, dass die Bahn gebrochen ist, auf welcher bei einem kommenden Feldzuge mit grösster Entschiedenheit vorgegangen werden muss, und lohnendere Resultate sich zuversichtlich noch erreichen lassen werden. In mehreren der gleich zuerst hier folgenden Fälle vermag ich Maasse über die Länge der verwundeten Extremität nach erfolgter Consolidation anzugeben, und will ich schon jetzt anführen, dass in einem, oder eigentlich zweien derselben jede Spur einer Verkürzung vermieden wurde, in einigen anderen dieselbe nur auf sehr geringe Grade beschränkt war. Wir werden im Weiteren ein wesentlich neues, von Generalarzt v. Langenbeck in 6 Fällen von Oberschenkelschussfracturen ausgeübtes Verfahren kennen lernen, welches, in Verbindung mit dem Gypsverbande, darauf gerichtet war, letzteres Moment auf sein bescheidenstes Maass zu reduciren. Wenn aber auch der eine oder andere Fall wirklich zu einer bedeutenden Verkürzung der zerschmetterten Extremität geführt, und die Fracturstelle durch unförmliche Callusmasse, selbst unter winkeliger Deformation zur Vereinigung gekommen war, so war doch der Zustand keiner dieser conservativ Geheilten von der Art, wie ihn Bégin und J. Roux mit grellen Farben schildern, nach deren Ansicht das Loos der Oberschenkelamputirten gegenüber dem dieser Invaliden noch beneidenswerth genannt werden müsste. Ich kenne solche, bei welchen die Verkürzung des Gliedes 3″ beträgt, und die heute, mit Hülfe eines erhöhten Absatzes, ohne Stock Stunden lang zu gehen im Stande sind. Von denjenigen Fällen, welche nach der conservativen Behandlung im Gypsverbande lethal endigten, ging der grössere Theil an traumatischer Phthisis, in Folge umfänglicher, nicht selten totaler Necrotisirung der Knochenfragmente, manche erst nach 6 und 8 Monaten, zu Grunde; die Section ergab, dass dessungeachtet in mehreren derselben die Consolidation durch äussere, die Bruchenden wie grosse Sequester einschliessende Callusmasse, zu Stande gekommen war; in anderen dagegen hatte sich eine vollkommene Pseudarthrose ausgebildet.

Merkwürdiger Weise fielen nur einige wenige dieser im Gypsverbande behandelten Fälle der pyämischen oder septicämischen Infection zum Opfer. Ich bin mir wohl bewusst, und manche der folgenden Beobachtungen sprechen dafür, dass wir in einer Reihe von Fällen nicht so glücklich sind, die Application des Gypsverbandes in der gewünschten Weise durchführen zu können; schon die entzündliche Schwellung des ersten Stadiums kann in höheren Graden die Wiederabnahme nöthig machen, selbst wenn der Verband noch so locker angelegt worden, und umfängliche Eiterunterminirungen, welche die Eröffnung mit dem Bistouri verlangen, oder ausgedehntere Ulcerationen der Hautbedeckung können in späterer Zeit die zeitweilige Entfernung bedingen. Auch hier ist es dringend gerathen, sobald diese Incidentien gehoben sind, wieder zum Gypsverbande zurückzukehren, denn wir besitzen unter allen anderen, neben demselben zur Verwendung gekommenen Verbandmitteln, die wir im Folgenden noch kurz besprechen werden, mögen sie Extensions- oder Contentiv-Verbände, oder einfache Lagerungsapparate sein, keines, welches die wichtigste Indication bei Oberschenkelschussfracturen, die Ruhe des Gliedes und sichere Fixirung der Fragmente, in annähernd gleichem Grade zu erfüllen im Stande wäre.

Ich halte es für zweckdienlicher, die Beobachtungen, welche uns als Maassstab der Beurtheilung des Werthes der conservativen Behandlung im Gypsverbande dienen können, hier in vollständigerer Zusammenstellung vorauszuschicken, und werde mich darauf beschränken, im Weiteren nur eine kleinere ausgewählte Zahl der in der Lage auf der äusseren Seite, oder mit verschiedenen Extensions- oder Lagerungs-Apparaten Behandelten, und meist an Pyämie oder Septicämie Verstorbenen, wie in dritter Linie der der Amputation anheim gefallenen Oberschenkelschussfracturen daran anzuschliessen. Einem der im Gypsverbande glücklich geheilten Fälle des Lazarethes Lateinische Schule in Flensburg sind wir schon früher, in dem allgemeinen Abschnitte über Schussfracturen begegnet, und verweise ich auf dessen

Krankengeschichte zurück. Diesem vermag ich einen zweiten aus demselben Lazarethe anzureihen:

Der Verwundete hatte den 18. April einen Schuss in das untere Drittel des linken Oberschenkels erhalten; Eingangsöffnung der Kugel in der Mitte vorne, Ausgang ziemlich diametral entgegengesetzt hinten; der Knochen fracturirt, aber keine ausgedehnte Splitterung vorhanden. Der Verwundete war am Tage der Verletzung nach Flensburg transportirt worden; am 2. Tage wurde hier, noch ehe eine stärkere Entzündung und Infiltration eingetreten war, ein Gypsverband von den Zehen bis zur Höhe des Trochanter minor angelegt. Nach einigen Wochen wurde er durch einen zweiten, mit Beckengurt ersetzt. In dieser Zeit war das Befinden des Pat. fast ausnahmslos befriedigend, die Eiterung nicht sehr reichlich, keine Senkung des Eiters eingetreten. Gegen Ende Mai waren die Wundöffnungen verheilt, und die Verkürzung betrug schliesslich nach erfolgter Consolidation wenig über ½ Zoll.

Zwei eben so günstig verlaufende Fälle kamen in Kolding zur Beobachtung, die ich in nahezu vollendeter Heilung sah, und verdanke ich den behandelnden Aerzten daselbst die gefälligen folgenden Notizen darüber:

S., preussischer Infanterist, erhielt vor Fridericia, den 19. Mai, einen Gewehrschuss in den linken Oberschenkel, der den Knochen in grösserer Ausdehnung zerschmetterte. Der Schusscanal lief von der äusseren zur inneren Seite, die Fracturstelle befand sich an der Grenze zwischen mittlerem und unterem Drittel des Oberschenkels; die Splitterung soll sehr bedeutend gewesen sein, eine grosse Zahl Splitter, zum Theil 1½" lang und ½" breit, wurden nach und nach während des Wundverlaufes entfernt. Der Schuss kam aus ziemlicher Nähe, von einer dänischen Miniékugel, die sich auf dem Knochen in mehrere Partikel gespalten hatte. Das Bein wurde gleich zu Anfang in einen gefensterten Gypsverband gelegt, und blieb über 3 Monate darin liegen. Der Verlauf war im Ganzen ein durchaus guter; nur in der ersten Zeit waren einige Male nach dem Verbande leichte Schüttelfröste aufgetreten, die sich aber wieder verloren, ohne dass weitere Erscheinungen sich daran knüpften. Das Kniegelenk nahm an der Verletzung, von deren Sitz es ziemlich entfernt war, keinen Antheil. Vorne, in der Mitte zwischen beiden Schussöffnungen, wurde eine Incision nöthig; die Eiterung, die stets einen guten Character behalten hatte, nahm allmälig ab, und es stellte sich Consolidation ein durch eine reichliche, neugebildete, etwas difforme Callusmasse. Am 10. August, als ich den Fall sah, entleerte die Incisionsöffnung noch etwas wenigen, guten, dicklichen Eiter. Von der äusseren Oeffnung aus kam man mit der Wund-Douchen-

spitze beim Ausspritzen noch auf eine kleine rauhe Knochenstelle, die einem noch nicht vollständig gelösten Sequester anzugehören schien, nach dessen Abstossung der vollständige Verschluss zu erwarten stand. Das Bein lag damals, da seit geraumer Zeit schon eine feste Vereinigung zu constatiren war, nur noch in der Drahthose, und konnte frei an der Ferse aufgehoben werden. Die Verkürzung desselben betrug nur c. 1"; an der Bruchstelle war eine geringe winkelige Prominenz nach aussen zu bemerken; das Bein ganz abgeschwollen, Allgemeinbefinden vortrefflich. Pat. konnte das Kniegelenk, das in der gestreckten Lage steif geworden war, schon selbst wieder etwas beugen und strecken.

Der zweite Fall, der ein ebenso befriedigendes Resultat ergab, betraf einen Dänen:

P., im Gefechte vor Fridericia von einer Gewehrkugel in das untere Drittel des linken Oberschenkels getroffen, der Knochen an dieser Stelle zerschmettert, die Splitterung aber nicht so bedeutend, wie im letzten Falle. Das Kniegelenk unversehrt geblieben. Das Bein wurde von Beginn an in den gefensterten Gypsverband gelegt, und blieb darin liegen, bis Anfang Juli. Eine Reihe von Abscessen hatten sich in dieser Zeit in der Umgebung der Fracturstelle gebildet, und mussten durch Incisionen innerhalb der vergrösserten Fenster eröffnet werden. Ihre Entstehung war von wiederholten Horripilationen begleitet, welche eine Zeit lang den Verdacht der Pyämie erweckten. Pat. erholte sich davon wieder vollkommen. Eine Eitersenkung bildete sich nach abwärts, bis zum inneren Umfang des Kniegelenkes, wo der zwischen Haut und Gelenkkapsel angesammelte Eiter durch Incision entleert werden musste. Das Kniegelenk auch secundär nicht betheiligt, was wegen der ausgebreiteten Schwellung in seiner Umgebung eine Zeit lang in Frage geblieben war. Anfang August, als ich den Pat. sah, war das ganze Bein zu seinem normalen Umfange abgeschwollen; vollständige Consolidation hergestellt; an der Fracturstelle deutlich die buckeligen Prominenzen der unförmlichen Callusmasse zu fühlen. Fast alle Incisionsöffnungen vernarbt, nur noch ganz geringe Eiterung aus dem Schusscanale vorhanden. Der Oberschenkel hatte eine ziemlich gerade Richtung, keine ausgesprochene Deviation bemerkbar; Verkürzung des Beines betrug nur 1½".

Der folgende Fall von verhältnissmässig kurzem Wundverlaufe lag zuerst in Rinkenis, und dann im Johanniterlazareth Königsgarten in Flensburg in der Behandlung von Dr. Ressel, dessen Freundlichkeit mir die Mittheilung seiner Details ermöglichte:

B., preussischer Hauptmann, bei einem Vorpostengefechte den 14. März verwundet; der rechte Oberschenkel durch eine Gewehrkugel in seiner

Mitte fracturirt; Schusscanal von vorne nach hinten verlaufend, mit zwei Schussöffnungen. In das Lazareth in Rinkenis aufgenommen, erhielt er den Tag nach seiner Verwundung einen Gypsverband, in welchem er den 4. April in das Johanniter-Lazareth in Flensburg transferirt wurde. Der Verband lag gut, die Wunden eiterten nicht allzu stark, die Splitterung war gering. Den 2. Mai konnte der Verband abgenommen werden, und zeigte sich schon zu Stande gekommene feste knöcherne Vereinigung. Den 8. Mai waren die äusseren Wunden geheilt. Die Gebrauchsfähigkeit, welche Anfangs eine sehr beschränkte war, besserte sich langsam fortschreitend. Die zurückgebliebene Verkürzung betrug nur c. ½", und liess sich durch eine Erhöhung des Absatzes der Beobachtung leicht entziehen.

Den bisherigen Fällen von einfacher Behandlung im Gypsverbande kann ich noch weitere von Broaker und Sonderburg, aus der Zeit nach Alsen hinzufügen, die, als ich sie zum letztenmale im August, also zwei Monate nach der Verletzung sah, günstige Aussichten boten, über deren Endschicksal ich aber bei meiner bald darauf erfolgenden Abreise vom Kriegsschauplatze nicht mehr im Stande war, Positives zu eruiren. Der in Broaker zur Beobachtung gekommene war eine Schussfractur des oberen Drittels des rechten Oberschenkels, bei welcher die Kugel aussen unterhalb des Trochanter major eingedrungen, und innen in der Mitte des Oberschenkels wieder ausgetreten war. Den 24. Juli, also beinahe 4 Wochen nach der Verwundung wurde der erste, den 2. August der zweite Gypsverband mit zwei Fenstern angelegt. Gegen Ausgang August war die Eiterung nur noch eine mässige und gutartige, das Allgemeinbefinden zufriedenstellend. Von den drei Fällen in Sonderburg zeigte der eine, eine Schussfractur des rechten Oberschenkels von gutem Verlaufe, vom 29. Juni stammend, nach 2 Monaten feste Vereinigung; an die Stelle des Gypsverbandes war um diese Zeit eine einfache Bindeneinwicklung getreten. Die beiden anderen, den linken Oberschenkel betreffenden, von gleichem Datum, lagen noch im gefensterten Gypsverbande, eiterten gut und versprachen einen günstigen Erfolg.

Die Erfahrung, dass, wie wir in mehreren Fällen gesehen haben, selbst im Gypsverbande bei aller Sorgfalt ein gewisser

Grad von Verkürzung der Extremität sich nur selten vermeiden lässt, da, wo eine Oberschenkelschussfractur Wochen und Monate lang ohne Gypsverband gelegen, dagegen zu den höchsten Graden sich steigern kann, veranlasste Generalarzt v. Langenbeck in einer Anzahl von Fällen, in welchen diese Verkürzung schon eingetreten war, die forcirte Extension des Gliedes unmittelbar der Application des Gypsverbandes vorauszuschicken. Begreiflicher Weise genügt nach frischer Schussverletzung die einfache Extension und Contraextension, um die Herstellung der natürlichen Länge der Extremität im Gypsverbande zu sichern. Nach einer gewissen Dauer des Eiterungsprozesses dagegen und besonders da, wo die Fragmente im Wundverlaufe durch nichts verhindert wurden, dem Muskelzuge zu folgen, wenn das untere mehr und mehr an dem oberen sich hinaufgeschoben, die seitlichen Flächen der Bruchenden mit einander zur Vereinigung gekommen und die narbige Zusammenziehung der frischen Verwachsungen der Weichtheile in der Umgebung der Fracturstelle, sowie die Retraction der Muskeln die Dislocation unterhalten oder selbst noch gesteigert haben, reicht die Kraft der Hände nicht mehr aus, diesen dreifachen Widerstand zu überwinden. Es muss eine gewaltsame Wiederzerreissung der zu Stande gekommenen Adhäsionen, eventualiter eine Absprengung bereits gebildeter knöcherner Brücken, und eine Dehnung der Muskeln stattfinden, und dies wurde in den v. Langenbeck'schen Fällen durch die Streckung im Flaschenzuge unter Chloroform-Narcose mit dem entschiedensten Erfolge für die Länge des Gliedes erreicht. An zerschmetterten unteren Extremitäten, die in einfacher Lagerung sich selbst überlassen waren, hat sich mir wiederholt die Gelegenheit zu der Beobachtung geboten, wie eine zeitweilige Extension behufs Verbesserung der Lage die unerträglichen Schmerzen zu lindern vermochte, und gegen die so äusserst schmerzhaften Muskelzuckungen giebt es kein wirksameres Mittel, als ein, kurze Zeit hindurch fortgesetzter, gleichmässiger Zug an der Extremität; es leuchtet dies vollkommen ein, wenn man bedenkt, dass damit gewissermaassen

eine Reposition der Bruchenden und Splitter vorgenommen wird, und die Weichtheile den mechanischen Insulten derselben in ihrem, durch die Dislocation herbeigeführten anomalen Lageverhältniss entrückt werden. Die forcirte Streckung in verkürztem Zustande heilender Oberschenkelschussfracturen (oder Schussfracturen überhaupt) hat indessen begreiflicher Weise ihre bestimmten Grenzen, die sie nicht überschreiten darf; wenn ein Stück von mehreren Zoll Länge aus der Continuität eines Knochens verloren gegangen und das Periost der eliminirten Splitter eine eiterige Zerstörung erfahren hat, so lässt sich nicht erwarten, dass eine knöcherne Vereinigung zu Stande kommen wird, sobald die Bruchenden sich nicht bis auf eine gewisse Entfernung einander nähern können; auf eine Knochenneubildung in der ganzen Ausdehnung des Defectes darf hier nicht gerechnet werden. Damit stimmen jene unzweifelten Beobachtungen überein, in welchen Schussfracturen, die viele Monate hindurch im Gypsverbande behandelt worden waren, und Pseudarthrosen ergeben hatten, nach Weglassung des Gypsverbandes in kurzer Zeit zu knöcherner Consolidation gelangten.

Die sechs Fälle, in welchen meines Wissens Generalarzt v. Langenbeck im Felde die forcirte Extension von Oberschenkelschussfracturen ausübte, waren, wie wir sehen werden, in ihrer Mehrzahl äusserst ungünstige Fälle, in denen die Lagerung viele Wochen lang nur auf der Aussenfläche des Gliedes, oder einer Heister'schen Lade zu sehr bedeutenden Verkürzungen geführt hatten, wobei die Patienten durch profuse und bereits sich verschlechternde Eiterung, qualvolle Schmerzen und anhaltendes Fieber ausserordentlich heruntergekommen und abgemagert waren. In einem derselben, in welchem ich bei der Operation assistirte, waren wiederholte hartnäckige Blutungen aus den Schussöffnungen zuletzt noch eingetreten, welche, abgesehen davon, dass sie den elenden Zustand des Verwundeten zu einem ernstlich bedrohten gestalteten, gerechte Bedenken gegen die Streckung erwecken konnten, die auch die reichlichste Erwägung vor der Vornahme derselben fanden. Nichtsdestoweniger war in allen Fällen ohne Ausnahme

der unmittelbare Erfolg der Operation schon ein ganz auffallend günstiger. Nicht nur, dass die vorhandene Verkürzung um die Hälfte ihres Betrages und noch mehr vermindert, in einem selbst ganz beseitigt wurde, es schwanden auch in dem in der Streckung angelegten Gypsverbande die Schmerzen fast gänzlich, und die allgemeine Ernährung, Appetit und Schlaf der Verwundeten erhielten einen neuen Aufschwung.

Vier von den genannten sechs Fällen führten zu einem glücklichen Endresultat, in den beiden übrigen war eine ausgedehnte Nekrose der Bruchenden die Ursache consecutiver Phthisis vulneraria, an der die Verwundeten im 6. und 7. Monat noch zu Grunde gingen. Die Vornahme der Streckung geschah theils im Schneider-Mennel'schen Apparat, theils mit Hilfe des einfachen Flaschenzuges, zu welchem man im Felde leichter seine Zuflucht nehmen kann. Die Art ihrer Ausführung mit letzterem, wie der Anlegung des Gypsverbandes in der Streckung war nach v. Langenbeck's Methode folgende: Der Verwundete wird quer auf dem Bette oder Operationstisch so gelagert, dass sein hart an den Rand desselben gerücktes Becken nur eben noch Unterstützung findet, und an passenden Orten über den entgegengesetzten Enden des Körpers je ein starker Haken angebracht, zur Befestigung des Rollenzuges und der um den Damm herumgeführten Contraextensionsgurten. Die Extension wird ausgeübt mittelst nasser Rollbinden von festem leinenen Stoff; ein solcher Streifen von mehr als doppelter Länge des Unterschenkels, wird an dessen beiden Seiten entlang lose um die Sohle herumgelegt, so dass hier eine Art Steigbügel gebildet wird, an dem der Flaschenzug sich anhängen lässt, und dann diese Schlinge vom Fuss an über den ganzen Unterschenkel herauf bis unter das Knie mit nassen Rollbindentouren umwickelt. Dieser Verband gleitet nicht ab und schnürt nirgends ein, auch wenn die Extension noch so sehr verstärkt wird und vertheilt die Wirkung derselben auf eine Reihe von Angriffspunkten längs des ganzen Unterschenkels. In der Chloroformnarcose wird nun langsam angezogen und unter sorgsamer

Ueberwachung der entstehenden Spannung zur Verhütung äusserer Einrisse, der Zug ganz allmälig, mit zeitweiligen Pausen, zu seiner vollen Kraft entwickelt; die dabei vor sich gehende Rectification der Stellung der Bruchenden wird genau verfolgt und schliesslich die erzielte Länge mit der der gesunden Extremität verglichen. Die Verhältnisse des individuellen Falles, der Zeitraum der Verwundung etc. bestimmen die Grenze, bis zu welcher es zu treiben rathsam ist. Dann wird der Gypsverband angelegt, und zwar zunächst nur der Oberschenkel vom Knie an (inclusive) bis über das Becken herauf eingegypst in der gewöhnlichen Weise (unter Markirung der später einzuschneidenden Fenster) mittelst Flanellbinde, darüber gegypste Binde, dann Verstärkung durch einige dicke gegypste Longetten an Stellen, wo keine Fenster zu liegen kommen, wieder gegypste Binde, dann Gypsbrei und so fort, bis der Verband die nöthige Stärke erlangt hat. Der Contraextensionsgurt wird ruhig in den Oberschenkelgypsverband und den Beckengurt mit eingeschlossen, und erst nach dem Festwerden des Verbandes durchschnitten und wo möglich herausgezogen. Ist der Oberschenkelverband hart geworden und eine Verschiebung in demselben nicht mehr möglich, so wird der Flaschenzug losgemacht und der Extensionsverband des Unterschenkels abgenommen; das Bein wird nun nur noch von zwei Assistenten, die einen leichten Zug mit den Händen ausüben, in gestreckter Stellung erhalten und nachträglich Fuss und Unterschenkel in den Gypsverband gelegt bis zum Knie, wo beide Verbände durch besondere Gypstouren und Gypsbrei mit einander unbeweglich vereinigt werden. Da, wo sich schon eine festere knöcherne Verbindung in der verkürzten und fehlerhaften Stellung herausgebildet hat, wird der Streckung das Wiederabbrechen der Callusmasse in der Narkose unmittelbar vorausgeschickt; dieses gelingt in der Regel sehr leicht durch blossen Druck der Hände. Neudörfer*) hat dieses Verfahren, die einfache Gradestellung, das sogenannte Redressement, für sich

*) a. a. O.

allein in 6 Fällen, darunter zweimal am Oberschenkel im letzten Feldzuge ausgeübt. Nichts steht im Wege, wenn die erste Ausführung der forcirten Streckung die Verkürzung nur um Weniges zu verbessern im Stande war, sie zum zweiten Male zu versuchen, um, wenn möglich, ein weiteres Resultat zu erreichen.

Unstreitig der interessanteste der sechs v. Langenbeck'schen Fälle, einer der schönsten Triumphe der conservativen Behandlung der Oberschenkelschussfracturen und einer der wunderbarsten Erfolge des ganzen Feldzuges ist der, welchen ich hier zuerst mittheilen will; es ist der bereits erwähnte preussische Officier mit doppelter Fractur des rechten Oberschenkels in Folge eines Gewehrschusses, dessen Transport ich von Kopenhagen nach Hamburg zu leiten hatte; mehr als einmal war jede Hoffnung auf Erhaltung seines Lebens aufgegeben; mehr als einmal zu der Amputation als einzigem Rettungsmittel gedrängt worden, und nur dem dringenden Widerrathen v. Langenbeck's ist es zu verdanken, dass es zur Vornahme der letzteren in den dänischen Lazarethen, in welchen der Verwundete die ersten elf Wochen nach seiner Verletzung zubrachte, nicht kommen konnte:

v. D., preussischer Seconde-Lieutenant, erhielt den 28. März einen Schuss von einer dänischen Gewehrkugel in den rechten Oberschenkel. Die Kugel war c. eine Hand breit oberhalb des Kniegelenkes an der inneren Seite des Oberschenkels eingedrungen, hatte diesen schräg nach aussen aufwärts durchsetzt, den Oberschenkelknochen zerschmettert, und war in der Tiefe der Weichtheile stecken geblieben. Der Verwundete stürzte sofort zusammen, machte darauf einen Versuch zum Aufstehen, und stürzte nochmals nieder. Wie sich bei einer späteren Untersuchung durch Generalarzt v. Langenbeck herausstellte, war der Knochen an zwei Stellen, in seinem unteren, und in seinem oberen Drittel fracturirt, und scheint die erstere Fractur, nach der Muthmaassung des Verwundeten, mit dem Falle im Zusammenhange zu stehen. In dänische Gefangenschaft gerathen, wurde derselbe zuerst in das Schlosslazareth nach Augustenburg, und bald darauf nach Kopenhagen (wie es scheint, ohne besonderen Transportverband) in das Kronprindsessgade-Lazareth, später in das grosse und schöne Communehospital, in dem ich ihn noch antraf, transferirt. In den ersten Wochen wurden nach Angabe des Pat. 2 Incisionen in der Gegend

der Mitte des Oberschenkels gemacht, und in der 5. Woche die Kugel einige Zoll unterhalb des Trochanter major ausgeschnitten. Das Bein lag damals auf dem Planum inclinat. dupl., Cataplasmen wurden lange Zeit hindurch angewandt. Die Schmerzen des Pat. waren gross, sein Allgemeinbefinden auf's Aeusserste heruntergekommen, die Schwellung des Oberschenkels beträchtlich, die Eiterung sehr profus; durch die 4 Wundöffnungen wurden zu besserem Abflusse 2 sich kreuzende Drainröhren gelegt. Wiederholt drang der behandelnde dänische Arzt auf Amputation. Generalarzt v. Langenbeck, der zu jener Zeit (Anfang Mai) den Verwundeten bei seiner Mission nach Kopenhagen sah, sprach sich entschieden dagegen aus. Pat. siedelte bald darauf in das genannte Civilhospital, in die Behandlung eines anderen Arztes über. Hier wurde er auf einem grossen Wasserbette aus Kautschuk gelagert, und der Unterschenkel in einer Lade mit Extensionsvorrichtung bei horizontal gestrecktem Beine fixirt. In äusserst geschwächtem, ja fast verzweifeltem Zustande traf ich ihn den 12. Juni, um seinen Transport nach Hamburg einzuleiten, der, wie früher berichtet, mit Hülfe einer vollständigen, im Knie stellbaren Drahthose mit abschlagbaren Seitenwänden, glücklich von Statten ging. Hier wurden die Drainröhren entfernt; die grossen Schmerzen dauerten noch längere Zeit an; in Folge von Retention des Eiters trat eine hochgradige Phlegmone mit beträchtlicher Spannung und Blasenbildung auf, von stärkerem Fieber begleitet; Generalarzt v. Langenbeck, dazu gerufen, dilatirte die Wundöffnungen, und extrahirte aus denselben eine Reihe von Knochensplittern. In Folge davon stellte sich wieder Abschwellung des Beines und des mit angeschwollenen Hodensackes ein. Den 31. August wurde v. D. in dem gleichen Transport-Apparate, wie das erste Mal, nach Berlin gebracht, und hier am 2. September von Generalarzt v. Langenbeck, in dessen regelmässige Behandlung er nun überging, die forcirte Streckung im Schneider-Mennel'schen Apparate ausgeführt. Die Verkürzung, welche sich allmälig zu immer höheren Graden ausgebildet hatte, war eine colossale, sie betrug damals gegen 5", sie liess sich reduciren auf eine solche von etwas über 2½", also die Hälfte ihres Betrages. Im Gypsverbande, für dessen Anwendung der geeignete Zeitpunkt längst herbei gesehnt worden war, fand sich der Verwundete bald von Schmerzen befreit, die Eiterung wurde geringer, das Allgemeinbefinden fing an, sich merklich zu heben. Die Hoffnung auf Verwirklichung eines der schönsten Triumphe conservativer Chirurgie erhielt neue Belebung; 2 Mal wurde der Gypsverband gewechselt, und den 4. Novbr. definitiv weg gelassen. Die knöcherne Consolidation war auf's Vollständigste an beiden Fracturstellen erfolgt; in dem Allgemeinbefinden des Pat., den ich nach längerer Zeit damals wiedersah, war eine wunderbar günstige Umwandelung eingetreten. Den 21. Novbr. konnte er zum ersten Male aufstehen, und die ersten Geh-

versuche machen. Mit Hülfe eines entsprechend erhöhten Schuhes gestalteten sich dieselben von Woche zu Woche besser, so dass Pat. zuletzt ohne Hülfe eines Stockes gehen konnte. Zwei der Wunden blieben definitiv vernarbt, die beiden anderen secernirten noch geringe Quantitäten von Eiter, und stiessen von Zeit zu Zeit kleine necrotische Knochensplitter aus; sie sind auch jetzt noch nicht ganz dauernd geschlossen, geniren den Wiedergenesenen indessen wenig. Das Kniegelenk ist nur bis zu einem stumpfen Winkel (von c. 140°) beweglich; eine forcirte Beugung lässt dem vielleicht nachträglich noch abhelfen. Pat., der diesen Sommer eine Nachkur in einem Bade gebraucht, geht jetzt halbe Stunden lang, und mehr, ohne Anstrengung, steigt Treppen und Berge, und ist der gerechte Stolz derer, die ihn in seinen schlimmsten Tagen gesehen.

Der zweite Fall ist ein weit einfacherer, in vieler Beziehung das Gegentheil von dem eben Mitgetheilten; die Splitterung war eine viel geringgradigere, eng localisirte, das Resultat der Streckung und Behandlung insofern das glänzendste, als sich die verwundete und verkürzte Extremität vollkommen zu ihrer normalen Länge zurückführen liess. Der Verwundete, ein dänischer Officier, lag im Johanniterlazareth Königsgarten in Flensburg in der Behandlung von Dr. Ressel, dem ich die genaueren Notizen darüber verdanke. Ich assistirte Generalarzt v. Langenbeck bei der Vornahme der Streckung:

H., den 29. Juni von der Seite her von preussischem Langblei durch den linken Oberschenkel geschossen, Schusscanal c. in der Mitte desselben von aussen hinten nach einwärts laufend, mündet mit 2 kleinen Schussöffnungen auf der Oberfläche; der Knochen fracturirt, aber nur wenig gesplittert, die entzündlichen Erscheinungen des Infiltrationsstadiums gering; den 5. Juli der erste Gypsverband angelegt mit Fenstern über beiden Wundöffnungen; aus letzteren wurden zuweilen kleinere Knochensplitter entfernt; Eiterung gutartig und nicht sehr profus; keine Senkung oder Abscessbildung; den 22. Juli der zweite Gypsverband angelegt; der Gyps war schlecht, der Verband daher weniger dauerhaft; den 6. August wurde die Extremität auf das Planum inclinatum duplex gelagert. Die Verkürzung, die sich inzwischen eingestellt hatte, betrug c. ½". Zur Beseitigung derselben wurde den 13. August von Generalarzt v. Langenbeck in der Chloroformnarcose die forcirte Extension mittelst des Flaschenzuges und Application des dritten Gypsverbandes vorgenommen; beide Extremitäten zeigten in demselben die gleiche Länge; die Wunden waren um diese Zeit der Heilung schon sehr nahe; den 24. August schloss

sich die Eingangswunde vollständig. Den 29. wurde der Verwundete im Gypsverbande auf einem dänischen Transportdampfer nach Kopenhagen entlassen. Wenn mir auch aus der späteren Zeit nichts mehr über sein Schicksal bekannt wurde, so lässt sich doch zuversichtlich annehmen, dass, wenn nicht ganz ausser der Berechnung liegende Ereignisse noch dazwischen traten, das günstige Resultat erhalten blieb.

Der dritte Fall ist einer der lethal verlaufenen, in welchem sehr spät erst der Gypsverband in Verbindung mit der Extension zur Anwendung kam; nichtsdestoweniger hatte sein allgemeiner Zustand durch letztere auf längere Zeit hin eine höchst erfreuliche Besserung erfahren; er lag mehrere Monate hindurch im Lazareth in Broaker und wurde zuletzt nach Flensburg transportirt. Ueber die erste Zeit nach seiner Verwundung vermochte ich nur wenig zu erfahren:

H., Preusse, den 18. April verwundet durch eine Gewehrkugel; Schusscanal mit 2 Schussöffnungen ging durch den rechten Oberschenkel etwas unterhalb seiner Mitte von vorne schräg abwärts nach aussen und hinten laufend; Knochen in ziemlicher Ausdehnung zerschmettert; bedeutende Infiltration in der Folge eingetreten, eine Reihe von Splittern extrahirt; oberhalb der vorderen Schussöffnung eine Incision nothwendig; das Bein, auf verschiedene Weise gelagert, wurde zuletzt der Lage auf seiner Aussenseite überlassen; vor der Streckung nie ein Gypsverband angewandt worden; der Verwundete kam durch die profuse Eiterung und anhaltendes Fieber furchtbar in seinen Kräften herunter, magerte fast zum Skelet ab, wurde gegen die geringsten Berührungen ungemein empfindlich; zuletzt traten bedeutendere (venöse) Blutungen aus dem Schusscanale ein, die sich 8—9 Mal wiederholten, und durch die gewöhnlichen Mittel schwer sich stillen liessen. Die Extremität zeigte eine Verkürzung von stark 3", an der Fracturstelle eine winkelige Dislocation. So war der Zustand, als Generalarzt v. Langenbeck, dem der hoffnungslose Fall vorgestellt wurde, den Rath ertheilte zur Anlegung eines Gypsverbandes in forcirter Streckung. Diese wurde von ihm selbst den 23. August vorgenommen, wobei ich mit anderen Aerzten assistirte. Die Blutungen mahnten zur Vorsicht, konnten aber nicht als Gegenindication aufgefasst werden; es kam während der Streckung zu einer solchen, die durch die Tamponnade leicht zum Stehen gebracht wurde; die Verkürzung im Flaschenzuge fast ganz gehoben, die Dislocation ad axin vollständig beseitigt; der Gypsverband in der oben beschriebenen Weise angelegt, und nachher gefenstert. Der Verwundete befand sich sehr wohl in demselben;

mit der Dislocation die Schmerzen verschwunden, Nachlass des Fiebers, Schlaf und Appetit wiedergekehrt Bei einem Besuche 4 Wochen später war sein Aussehen ein ungemein viel besseres, die allgemeine Ernährung entschieden zugenommen, die Blutungen nicht wiedergekehrt, Fieber so gut wie gar nicht vorhanden, eine oberflächliche Eitersenkung zum Knie herab hatte sich ausgebildet, entleerte aber guten Eiter; 3 Tage zuvor war der Gypsverband erneuert worden. Im Laufe des darauf folgenden Monates wurde Pat. nach Flensburg evacuirt; die Eiterung dauerte in unverminderter Stärke fort, weitere Senkungen bildeten sich aus, und erforderten die Incision; der Gypsverband wurde abgenommen; die Kräfte durch die profuse Eitersecretion mehr und mehr erschöpft, nächtliche Fieberexacerbation und Schweisse kamen dazu; knöcherne Consolidation der Fracturstelle war noch nicht eingetreten, eine Schiefstellung an derselben wieder hergestellt. Das ausgesprochene Bild der Phthisis vulneraria entwickelte sich weiter, und Pat. ging schliesslich daran zu Grunde. Die Section zeigte eine Vereinigung der beiden übereinander verschobenen Bruchenden durch fibröse Verwachsungen an den einander zugekehrten Flächen. Das obere steht vor dem unteren, welches c. 3″ weit hinter dem ersteren in die Höhe gestiegen ist, und mit demselben einen mit seiner Spitze nach aussen gerichteten stumpfen Winkel von c. 140° bildet. Das untere Ende des oberen Fragmentes ist in einer Ausdehnung von ungefähr 3″ von totaler Necrose ergriffen, aber noch eingebettet in eine ringsum gleichsam als Mantel dasselbe eng umschliessende, c. 2‴ dicke, neu aufgelagerte Knochenschicht, ohne jede Spur von Beweglichkeit; in dem oberen Ende des unteren Fragmentes liegen lose und frei beweglich einige grössere necrotische Knochensplitter zu Tage. Die Knochenneubildung hat an diesem Präparate keinen sehr grossen Umfang erreicht; zur Bildung einer Todtenlade ist es noch nicht gekommen; nur an einer Stelle reicht eine grössere knöcherne Protuberanz von einem Fragmente zum anderen hinüber, ohne aber eine vollständige knöcherne Vereinigung herzustellen. 2 Fistelgänge führen auf die necrotischen Knochenstücke. Die vorhandene Pseudarthrose gestattet nur sehr geringe Bewegungen.

Die drei folgenden Beobachtungen gehören dem Lazareth Dänische Commandantur in Flensburg an, wo ich sie in ihrem Verlaufe verfolgen konnte; sie standen in der Behandlung von Dr. Brinckmann, dessen Freundlichkeit ich die näheren Notizen darüber verdanke:

B. erhielt den 18. April einen Flintenschuss in den linken Oberschenkel, welcher den Knochen zerschmetterte, die Kugel in der Mitte der Aussenseite desselben eingedrungen, und am inneren hinteren Umfange etwas höher oben wieder ausgetreten. Nach Flensburg transportirt,

lag er dort in den ersten Wochen in der Heister'schen Lade; von Anfang an wurden Eisbeutel aufgelegt, und die Eisbehandlung mit grosser Consequenz mehrere Monate hindurch fortgesetzt. Die Splitterung ziemlich umfänglich; nur eine kleine Anzahl von Splittern extrahirt; Eitersenkungen machten am vorderen und hinteren Umfange des Oberschenkels, je in der Mitte zwischen beiden Schussöffnungen, Incisionen nöthig. Den 4. Juni wurde von Generalarzt v. Langenbeck wegen beträchtlicher Verkürzung des Beines die forcirte Streckung ausgeführt, und der 1. Gypsverband angelegt. Der Gyps war sehr schlecht, der Verband musste daher nach wenigen Tagen schon wieder abgenommen werden; der sehr reichlich secernirte Eiter hatte sich unter demselben auf der äusseren Hautoberfläche angesammelt, und durch die Reizung einen eczematösen Ausschlag und stellenweise Anätzung der Haut verursacht, so dass diese ein gleichmässig geröthetes Aussehen zeigte; der Verband wurde wohl aus diesem Grunde auch von dem Pat. nicht sehr gut ertragen. Die Dislocation stellte sich nach der Abnahme desselben wieder bis zu einer Verkürzung von 3" her. Einige Tage später von Dr. Brinckmann ein zweiter Gypsverband mit Fenstern angelegt. Die Weichtheile bauchten sich durch die letzteren ziemlich stark vor, die Verkürzung war in demselben nur zum kleinsten Theile beseitigt, doch lag das Bein gut darin, die Eiterung verringerte sich, die früher vorhandenen Schmerzen hörten auf, Allgemeinbefinden wesentlich gebessert. In der 3. Woche des Juli (offenbar zu früh) der Verband entfernt, und statt seiner die Extension in gestreckter horizontaler Lage des Beines mittelst eines Gewichtes von c. 6 Pfd. ausgeführt, welches an einem breiten, steigbügelförmig um die Sohle herum und zu beiden Seiten des Unterschenkels hinauf laufenden Heftpflasterstreifen befestigt war, und durch ein Loch in der Fusswand des Bettes hindurch seinen Zug ausübte. Knöcherne Consolidation war zu dieser Zeit schon zu constatiren, und daher der Effect der Extension ein unwesentlicher. Die Verkürzung des Oberschenkels betrug Anfangs August c. 2½": die beiden Bruchenden in einem nach aussen prominirenden Winkel zu einander gestellt; die Eiterung um diese Zeit ganz gering geworden. Mitte August, kurz vor meiner Abreise vom Kriegsschauplatze sah ich den Pat. zum letzten Male. Das Bein lag ohne besonderen Verband, einfach horizontal mit Rollbinden eingewickelt. Es bestanden noch 2 Fistelgänge, die eine ziemliche Quantität ganz gutartigen Eiters secernirten. Pat. war sehr anämisch, bekam innerlich Eisen. Noch jetzt wurden Eisbeutel auf die Schussgegend gelegt, wegen zeitweilig sich wiederholender Entzündungen. Das Eis wurde von dem Verwundeten, das er mit Ausnahme der Zeit während der 2 Gypsverbände fast ununterbrochen beibehalten hatte, gern gelitten und gut ertragen. Der andauernde Reiz durch eine grössere Anzahl fühlbarer, in der Wunde

noch zurückgehaltener Splitter machte im weiteren Verlaufe die Dilatation und Extraction nöthig; der operative Eingriff hatte lebhaftes Fieber zur Folge, und gab noch zuletzt zu Besorgnissen Veranlassung; P. erholte sich jedoch wieder, die Eiterung wurde nun allmälig geringer, der Allgemeinzustand hob sich, die Wunden vernarbten, P. konnte gegen Weihnachten die ersten Gehversuche machen; die Verkürzung wurde durch einen in Kiel ihm mitgegebenen Schuh mit hohem Absatz ausgeglichen und jetzt soll die Gehfähigkeit eine ganz befriedigende sein.

Der nächste Fall war durch zwei weitere Schüsse, einen durch das linke Handgelenk und einen in den linken kleinen Finger complicirt:

J., den 18. April durch drei Schüsse (von 2 oder 3 Gewehrkugeln?) verwundet; der uns hier näher angehende hatte den rechten Oberschenkel hoch oben, an der Grenze des mittleren und oberen Drittels zerschmettert, und war von vorne nach hinten gegangen, mit 2 Schussöffnungen. Die Splitterung scheint in diesem Falle nicht sehr bedeutend gewesen zu sein; der Verwundete, ohne besonderen Transportverband, am Tage seiner Verwundung auf einem Bauerwagen nach Flensburg transportirt. Hier Anfangs wie der vorige in der zur doppelten schiefen Ebene umgewandelten Heister'schen Lade gelagert und mit Eis behandelt. Die Schwellung und Entzündung des Beines ziemlich beträchtlich, von reichlicher Eiterung gefolgt. Zu ausgedehnteren Eitersenkungen kam es nicht, da der Schusskanal freien Eiterabfluss durch die Oeffnung am hinteren Umfange des Oberschenkels gestattete. Eine Verkürzung von gegen 2" hatte sich in den ersten sechs Wochen ausgebildet; der Allgemeinzustand sehr angegriffen. In den ersten Tagen des Juni von Generalarzt von Langenbeck die Streckung in quersitzender Stellung des P. auf dem Rande des Bettes ausgeführt, und zwar hier nur durch Extension und Contraextension mit den Händen und sofort ein Gypsverband, durch Longuetten verstärkt, zuerst um den Oberschenkel nebst Beckengurt, dann um den Unterschenkel angelegt, mit Fenstern an beiden Wundöffnungen; die Verkürzung auf einen sehr geringen Grad reducirt. Nach 14 Tagen der Gypsverband von Dr. Brinckmann durch einen zweiten ersetzt, welcher 7 Wochen lang liegen blieb. In demselben nahmen Eiterung und Schmerzen ab, und wurde die knöcherne Consolidation der Bruchstelle eingeleitet. Nach Abnahme des zweiten Verbandes, Anfang August, betrug die Verkürzung wieder 1¼"; die Extremität jetzt in eine Drahthose gelegt; alle Wunden waren vernarbt; die neugebildete Callusmasse schien sehr voluminös. Der zweite Schuss durch das linke Handgelenk, mit Fractur des Radius, war mit Steifigkeit des Gelenkes, der dritte durch das Köpfchen des 4. Metacarpalknochens und die erste Phalanx des

kleinen Fingers gehende gleichfalls conservativ geheilt. P. wurde Ausgangs August in seine Heimath entlassen; die Gehfähigkeit war damals schon eine ziemlich ordentliche und versprach mit einem erhöhten Absatze eine fast normale wieder zu werden.

Der letzte noch hierher gehörige Fall erinnert in seinem unglücklichen Ausgang vielfach an den früher erwähnten von Broaker:

P., Däne, den 18. April durch einen Gewehrschuss in den rechten Oberschenkel geschossen; Schusscanal oberhalb seiner Mitte von aussen nach innen verlaufend, Knochen zerschmettert, primär keine Splitter extrahirt. Der Verwundete nach Flensburg gebracht, und hier auf dem Planum inclinatum duplex gelagert. Eine sehr bedeutende Eiterung stellte sich ein, die äussere Schussöffnung musste durch Incision nach abwärts beträchtlich dilatirt werden. Verkürzung nicht so stark, wie in den beiden vorigen Fällen. Anfang Juni von Generalarzt v. Langenbeck die forcirte Streckung in der Chloroformnarkose mit Anlegung eines Gypsverbandes vorgenommen; dieser lag zwischen sieben und acht Wochen; die beiden seitlichen Fenster waren bedeutend erweitert worden, die Beckengurt (welche überhaupt von geringer Wirkung ist) gebrochen. wegen umfänglicher Eitersenkung erfolgte die Abnahme, nichtsdestoweniger war eine Consolidation des Knochens bis zu einem gewissen Grade eingetreten. Aussehen und Allgemeinbefinden damals noch ziemlich befriedigend. Die Eitersenkung erstreckte sich an der Innenseite des Oberschenkels bis zum Knie herab, wurde nicht eröffnet, und soll in der Folge eine Wiederanlegung der unterminirten Haut, resp. Weichtheile stattgefunden haben; dagegen am äusseren Umfange des Oberschenkels, unterhalb der Schussöffnung, eine Incision gemacht. Mitte August ein Eiterherd aussen oben am Oberschenkel, c. 4 Querfinger unterhalb des Trochanter major mit dem Bistouri geöffnet. Das Bein lag jetzt nur noch in einer Rollbindeneinwickelung. Der Ernährungszustand des P. sehr heruntergekommen, hochgradige Abmagerung und profuse Schweisse gaben das Bild der Wundauszehrung. Festigkeit an der Fracturstelle nachzuweisen; das Bein hatte seine gerade Richtung, und war nur wenig verkürzt. Insofern hatte dieser unter den drei erwähnten Fällen des Lazarethes dänische Commandantur das beste Resultat ergeben. Die hectischen Erscheinungen nahmen in der Folge zu; als Quelle der Eiterung wurde das Vorhandensein einer Anzahl in den frischen Callus eingeschlossener Splitter erkannt und daher die Sequestrotomie ausgeführt. Die neugebildete Knochenmasse war noch ganz weich und brüchig; in der von ihr gebildeten Sequestralkapsel lagen grössere und kleinere Splitter, die sich durch die nach aussen communicirenden Oeffnungen ziemlich leicht extra-

hiren liessen; P. durch die eingreifende Operation in seinem Befinden verschlechtert, hohes Fieber, Verschlechterung der Eiterung, Abnahme der Kräfte folgten; Tod in der Mitte des sechsten Monats.

Ich komme anlässlich dieses Falles nochmals auf die gefährliche Bedeutung der Splitter, speciell für die Oberschenkelschussfracturen zurück, ihr langsamer Eliminationsprozess und langes Zurückbleiben in der Wunde ist der schlimmste Feind der conservativen Behandlung; namentlich sind es die tertiären Splitter, deren Abstossung bis zu ihrer Vollendung einen so langen Zeitraum in Anspruch nimmt, dass die von der Umgebung aus neugebildete Knochenmasse in ihrer Entwickelung sie überholt, sich über ihnen schliesst — und sie so auch nach vollkommener Ablösung gefangen hält; dies wird meist zu spät erkannt, und ihre operative Befreiung fällt dann in eine Zeit, wo die durch die Suppuration erschöpften Kräfte den Eingriff nicht mehr ertragen; ein möglichst früh darauf gerichtetes Augenmerk und die rechtzeitige Diagnose dürften allein im Stande sein, in manchen Fällen dem drohenden Ausgange noch vorzubeugen.

Unter den bisher mitgetheilten Beobachtungen finden sich unsere schönsten und vielleicht einzigen Resultate von conservativer Behandlung der Oberschenkelschussfracturen aus dem vorjährigen Feldzuge; ihre Zahl ist gegenüber der Gesammtzahl der in unsere Hände gelangten Verletzungen dieser Art überaus klein, ja sie würde, wenn sie nur zu der Totalsumme der soit-disant conservativ behandelten, d. h. eben ohne, oder vor der Amputation verstorbenen, in Beziehung gebracht würde, noch ein sehr hohes Mortalitätsverhältniss für die conservative Behandlung berechnen lassen. Anders gestaltet sich das Verhältniss, wenn die Berechnung, wie es eigentlich vollkommen gerechtfertigt ist, nur auf die nach obigen Principien conservirend Behandelten ausgedehnt wird; dann erhalten wir ein Mortalitätsverhältniss, wie es der erste schleswig-holsteinische Krieg (mit 50 pCt.) und nach Demme auch der italienische Krieg (mit 52 pCt.) ergeben hat; ob das letztere Verhältniss sämmtliche nicht amputirten Oberschenkelschussfracturen des damaligen Krieges sine discri-

mine zur Grundlage hat, vermag ich nicht zu sagen; jedenfalls wäre es dann ein ausserordentlich günstiges, und um so auffallender, als der Gypsverband im italienischen Kriege noch keine ausgebreitete Anwendung gefunden hatte; manche der dabei als geheilt Berechneten sollen allerdings nachträglich noch in den heimathlichen Lazarethen gestorben sein. Gegenüber den traurigen Resultaten der conservativen Behandlung in der englischen Armee im Krimkriege mit einer Mortalität von 91 pCt. und denjenigen der französischen mit einer solchen von 66 pCt., stellen sich unsere Resultate jedenfalls, wie immer berechnet, noch günstig heraus. Ich erinnere überdiess nochmals ausdrücklich daran, wie spät erst in den meisten der obigen Fälle die von Anfang an versäumte Application des Gypsverbandes nachgeholt werden konnte, und wie manche daraus entstandene Folgen durch denselben sich nicht mehr rückgängig machen liessen. Einer besonderen Erwähnung ist es noch werth für die Beurtheilung des Werthes der Streckung, in Fällen, in welchen eine bedeutendere Dislocation vorliegt, dass in keiner der letztgenannten sechs Beobachtungen das Endresultat eine Verkürzung von mehr als 3 Zoll aufwies; es ist dies von Bedeutung, weil eine Verkürzung, welche dieses Maass nicht überschreitet, noch gut durch besondere Vorrichtungen am Schuh ausgeglichen werden kann, während höhere Grade hinsichtlich der Gehfähigkeit schon eine grosse Invalidität bedingen.

Wir haben schon früher darauf hingewiesen, dass Verhältnisse im Verlaufe der Oberschenkelschussfracturen eintreten können, welche den Gypsverband bei allen seinen Vorzügen unmöglich machen, und andererseits Fälle vorkommen, welche überhaupt von vorneherein seine Anwendung nicht zulässig erscheinen lassen. Zu letzteren gehören, abgesehen von den früher erwähnten Fällen, die Mehrzahl der hoch oben sitzenden Schussfracturen des oberen Drittels des Oberschenkels. Die Immobilisirung des Hüftgelenkes im Gypsverbande mit Hülfe des Beckengurtes gelingt selten ganz vollständig; dieser erhält bald an seiner schmalen vorderen Brücke, die ihn mit dem Oberschenkel-Gyps-

verbande verbindet, ein falsches Gelenk. Ist nun das obere Fragment des Femur ein sehr kurzes, dessen Fixirung im Oberschenkel-Gypsverband allein nicht mehr bewirkt wird, so übertragen sich auf dasselbe alle Bewegungen des Beckens im Hüftgelenke, und in gleicher Weise hat jede passive oder active Bewegung der eingegypsten Extremität eine Bewegung an der Fracturstelle, statt im Hüftgelenke, zur Folge, der Vortheil des immobilisirenden Verbandes geht dabei verloren. Dagegen machen sich Nachtheile geltend durch Andrücken desselben an Stellen, an welchen gerne Decubitus entsteht, ferner durch Aufhebung der Zugänglichkeit zu Gegenden an der hinteren Fläche des Oberschenkels, welche so häufig in diesen Fällen Sitz ausgedehnter Abscedirungen sind. Wir haben für diese und überhaupt alle solche Fälle, welche den Gypsverband nicht ertragen, den Werth der übrigen in Gebrauch gezogenen Extensions- und Lagerungsapparate sogleich einer Beurtheilung zu unterziehen. Ich will für den gleich hier vorauszuschickenden instructiven Fall einer Oberschenkelschussfractur des oberen Drittels aus meiner eigenen Beobachtung nur vorläufig so viel bemerken, dass für diese speciellen Fälle, ähnlich denen einer Schenkelhalsfractur, die permanente Extension in horizontaler Lage, wie ich sie hier anwandte, die geeignetste Behandlungsweise darstellen dürfte:

W. S., Preusse, bei Missunde von hinten in den rechten Oberschenkel geschossen, von den Dänen gefangen und ohne genügenden Transportverband nach Flensburg transportirt, wo er im Laz. Bürger-Verein bis zum 17. Februar in der Behandlung eines dänischen Arztes stand. An diesem Tage von mir übernommen unter folgenden Erscheinungen: Der Eintrittsöffnung der Kugel bei der Schmerzhaftigkeit eines Lagewechsels schwer beizukommen; sie befindet sich etwas unterhalb der Sitzfalte, in der Mitte des hinteren Umfanges des rechten Oberschenkels, und ist wie mit dem Locheisen ausgeschlagen; vorne, etwas unterhalb der Höhe des Trochanter minor, nach aussen von der Mittellinie des Oberschenkels die in Zipfeln gerissene Austrittsöffnung, die durch Schrumpfung der Zipfel schon in die polygonale Form übergegangen war. Der Knochen in der Gegend des kleinen Trochanter fracturirt, Schwellung in der Umgebung beschränkt; ein dünner bräunlicher Eiter entleert, der noch keine Splitter ausgespült haben soll; die Splitterung schien überhaupt nicht hochgradig

zu sein; Schmerzen bei der geringsten Lageveränderung ausserordentlich, dabei häufig wiederkehrende, sehr lästige Muskelzuckungen, im Uebrigen Allgemeinbefinden erträglich; der Puls zwischen 90 und 100; Leistendrüsen etwas intumescirt. Das verwundete Bein war auf einer doppelten schiefen Ebene gelagert, an der Bruchstelle durch diese Lage eine beträchtliche Dislocation unterhalten, insofern das kurze obere Fragment mit dem Becken auf der horizontalen Fläche des Bettes liegen blieb, während das lange untere die schiefe Ebene hinaufstieg. Ich brachte, um dem abzuhelfen, die Extremität in die horizontale Lage und legte an ihre Aussenseite eine eigens gefertigte mit krückenförmigem oberen Ende bis an die Schulter reichende, durch Füsse gestützte und unten gabelförmig endende Desault'sche Schiene an, welche das Bein an Länge übertraf und an welcher ich eine Extension mittelst Bindentouren über Knie und Malleolen anbrachte; die vorhandene Verkürzung dadurch fast ganz aufgehoben; der Verwundete wünschte zur Linderung seiner Schmerzen und der Zuckungen selbst jedesmal die Erneuerung der Extension bis zu einem gewissen Grade, wenn sie von Zeit zu Zeit einen gewissen Nachlass erfahren hatte. Die Wunden mit Inf. Chamomill. verbunden, innerlich China mit Acid. sulf., Nachts Morphiumpulver. Die Eiterung besserte sich in kurzer Zeit, das Allgemeinbefinden hob sich wieder etwas; Ende Februar bildete sich ein Decubitus in der Kreuzgegend aus, Lagerung auf einem Luftkissen. 1.—10. März: Zwei Decubitusstellen auf dem Os sacrum gehen bis auf die Periostbekleidung des Knochens, schmerzen sehr, Eiterung aus den Schussöffnungen wieder schlecht, dünn, missfarbig und von übelem Geruch. In der Umgebung der hinteren Oeffnung, die zeitweilig oberflächlich verklebte, bildete sich ein Eiterherd aus, der nur beim Verbandwechsel sich stromweise entleerte, da durch die Rückenlage des Patienten die Oeffnung mechanisch verschlossen gehalten wurde. Vorn gleichfalls eine Eitersenkung, dicht an der Aussenseite des Knochens nach abwärts. Allgemeinbefinden weniger gut, Puls 120. 14—18. anhaltendes hohes Fieber, schlechter Appetit, Abnahme der Kräfte, Sinken des Ernährungszustandes. 20. beide Wundöffnungen dilatirt, zur Erleichterung des Eiterabflusses, der Finger gelangt bis an die Fracturstelle und fühlt keine Beweglichkeit der Fragmente. Abends 9 Uhr Schüttelfrost, Hitze und Schweiss die ganze Nacht hindurch, aus dem Schusskanal Jauche entleert. 21. Morgens 8 Uhr zweiter Schüttelfrost, 22. Morgens 11 Uhr dritter Schüttelfrost, Puls 120, Kräfte schwindend. 23. Morgens eine Incision in der Mitte des äusseren Umfanges des Oberschenkels nach der tiefsten Stelle der Eitersenkung führend, Abends etwas parenchymatöse Blutung aus der Incisionswunde, leicht gestillt, Stimme schwach, Puls sehr schnell und klein. 26. Morgens 6 Uhr Bewusstsein erlöschend, M. 9 Uhr der Tod. Die Section ergab Folgendes: Der Ober-

schenkelknochen dicht unter dem Trochanter minor, schräg von innen oben nach aussen unten fracturirt; das untere Fragment ist an dem oberen soweit in die Höhe gestiegen, dass der Schenkelhals auf seiner Spitze reitet; das obere Fragment mit dem Schenkelkopf hat durch den Zug der am Trochanter major inserirenden Muskeln eine Ablenkung seines unteren Endes nach aussen und etwas nach vorn erfahren, so dass der Schenkelhals in rechtem Winkel zur Längsaxe des unteren Fragmentes steht. Beide Bruchenden sind an den zugekehrten Bruchflächen durch straffe fibröse Verbindungen in Form einer Pseudarthrose mit einander verbunden; die Beweglichkeit ist gering, zwischen sich schliessen sie an einzelnen Stellen kleine, lose, nekrotische Splitter ein. Umgeben ist die Fracturstelle von einem schräg vom Trochanter major über den vorderen Umfang derselben zum Trochanter minor herabziehenden Kranz sich an einander anreihender halbbeweglicher, 1—1½" langer und ½" dicker, wahrscheinlich aus dem inneren und vorderen Umfange des Femur herausgesprengter Knochenstücke, die an breiten, bandartigen Brücken an dem Knochen festsitzen, und durch die Erhaltung ihrer Periostbekleidung ernährungsfähig geblieben sind, auch an einzelnen Stellen Verbindungen mit neuen Knochenauflagerungen eingegangen haben. Eine von letzteren wölbt sich endlich bogenförmig vom hinteren Umfange des unteren zum unteren Ende des oberen Fragmentes hinüber, und stellt den Anfang einer knöchernen Vereinigung dar. Das Hüftgelenk zeigte die ersten Erscheinungen einer secundären Betheiligung, noch kein Eiter im Gelenk, die Kapsel nicht durchbrochen, aber auf ihrer inneren Oberfläche lebhaft injicirt, ebenso der Knorpelüberzug des Schenkelkopfes stark röthlich durchschimmernd und an einzelnen Stellen usurirt. Die Bruchstelle rings von einer Jauchehöhle umgeben, die sich taschenförmig bis zur Mitte des Oberschenkels herabsenkt. Die Verjauchung erstreckt sich zwischen die Bruchflächen hinein, und scheint hier theilweise eine Schmelzung der schon vorhandenen innigeren Verbindungen bewirkt zu haben. In dem oberen Ende der V. femoral. bis in die V. iliaca commun. hinein liegt ein schon etwas älterer, nicht adhärenter Thrombus, der das Lumen der Vene nicht vollständig verschloss; an der Innenwand derselben keine Veränderungen; Oedem über die ganze Extremität verbreitet, aber nicht sehr hochgradig. In den Lungen an der Peripherie zerstreute kleine embolische Herde; links der Beginn einer eiterigen Pleuritis; die übrigen Organe gesund. Das Knochenpräparat ist in meinem Besitze.

Die Hauptübelstände, mit welchen wir bei der Behandlung der Oberschenkelschussfracturen zu kämpfen haben, sind die aufreibenden Schmerzen und die örtlichen Reizungen der Wunde, wie sie durch die leisesten, den Bruchfragmenten mitgetheilten

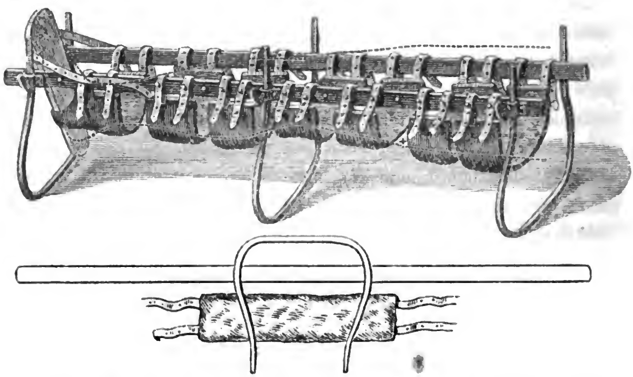
Bewegungen, und am meisten durch den Verbandwechsel hervorgerufen werden, und weiterhin die Zurückhaltung des sich ansammelnden Eiters im Wundkanal dadurch, dass der auf dem Rücken liegende Verwundete mit der hinteren Fläche des Oberschenkels seiner Unterlage fest aufliegt und somit die längste Zeit hindurch den Eiterausfluss durch die hier fast constant vorhandenen Oeffnungen mechanisch verhindert; lüftet man den Oberschenkel ein wenig, so schiesst häufig der lange verhaltene Eiter, der sich eine förmliche Höhle ausgeweitet, im Bogen daraus hervor. Beiden Uebelständen trägt der Gypsverband vollkommen Rechnung; wer die Leichtigkeit, mit der der Verbandwechsel in demselben vor sich geht, nur einmal gesehen hat, begreift die Wohlthat, deren der Verwundete dadurch vor anderen seiner Leidensgefährten theilhaftig wird; durch die Dicke des Fensterrandes ist dafür gesorgt, dass die Wundöffnungen hohl liegen und die Eiterentleerung daher continuirlich ungehemmt stattfinden kann. Keiner von allen übrigen zur Anwendung gekommenen Verbandapparaten nimmt auf diese Uebelstände Rücksicht und ist dies ein Vorwurf, und zwar der gewichtigste, den ich allen gemeinsam machen muss. Wenn ich auf die den einzelnen anhaftenden weiteren Nachtheile übergehe, so haben wir aus den vorigen Beobachtungen gesehen, dass das so sehr beliebte Planum inclinatum duplex bei Oberschenkelschussfracturen die Dislocation auf die Dauer nicht nur nicht aufhebt, sondern eher noch begünstigt; die Kniekehle erträgt den Druck von Seiten der Winkelkante nicht auf die Länge, und macht durch ihr Abgleiten von derselben allein schon die intendirte Extension unwirksam; ebenso erleidet das Tuber ischii leicht einen schädlichen Druck, und endlich führt die anhaltende Flexion des Kniegelenkes gerne zu einer Steifigkeit desselben in einer Winkelstellung, die der späteren Gehfähigkeit neue Schwierigkeiten bereitet. Dasselbe gilt für die auch als doppelt geneigte Ebene stellbare Heister'sche Lade, da hier der Oberschenkel in jedem Falle wiederum auf eine schief ansteigende Fläche zu liegen kommt. Die bisher gebräuchlichen Extensionsapparate in gestreckter ho-

rizontaler Lage der Extremität, sind abgesehen davon, dass dies (wie auch von Pirogoff und A. hervorgehoben wird) die beste und natürlichste Lage ist, welche von den Verwundeten auch am leichtesten ertragen wird, von dem letzten der genannten Nachtheile frei, und arbeiten durch eine wirksame Extension, die, wie erwähnt, die Verwundeten bis zu einem gewissen Grade erleichtert, der Dislocation entgegen; andererseits aber überheben auch sie uns nicht der schädlichen Einwirkung des Verbandwechsels und des Uebelstandes der Eiterverhaltung. Die Drahtschienen, resp. Drahthosen, so brauchbar sie als Surrogat des Gypsverbandes zu Transportzwecken erscheinen mögen, haben noch für sich allein den grossen Nachtheil, die Extremität für manuelle Hülfeleistungen besonders schwer zugänglich zu machen, wenn sie nicht mit der sehr zweckmässigen Einrichtung von Seitenklappen versehen sind, und machen dadurch die Erneuerung des Verbandes zu einer überaus peinlichen, abgesehen davon, dass sie Drehungen des gebrochenen Beines um seine Längsaxe nicht auszuschliessen vermögen. Mit wenigen Worten sei endlich noch der einfachen Lagerung des Gliedes auf der äusseren Seite gedacht, und zwar um sie auf Grund unserer Erfahrungen entschieden zu verwerfen. Man hat sie von verschiedenen Seiten bei schwierigen Verhältnissen als äusserstes und bequemstes Auskunftsmittel dargestellt; letzteres mag sie mehr für den Arzt als für den Verwundeten sein; sie kann füglich als Höhemesser der Hoffnungen gelten, die Jener für die Erhaltung des Verwundeten noch hegt; die Dislocation bleibt dadurch vollkommen sich selbst überlassen oder vielmehr es wird ihr eine neue ad peripheriam hinzugefügt; insofern das untere Fragment des Femur dem Kniegelenk und Unterschenkel in ihrer Drehung nach aussen folgt, und daher selbst um seine Längsaxe rotirt wird, während das obere dem Zuge der sich daran inserirenden mächtigen Muskelmassen gehorcht; in der Regel treten daher bedeutende winkelige Schiefstellungen ein, auf welche der Patient selbst noch willkürlich oder unwillkürlich frei influiren kann, die Splitter irritiren in ihrer anomalen Lage

die inneren Theile der Wunde und steigern die Infiltration, die halbflectirte Stellung im Knie wird bald zur Last, kurz es entstehen nach allen Seiten übele Folgen, welche den ohnedies schon bedauernswürdigen Zustand solcher Verwundeten noch verschlimmern helfen. — Um den berührten, allen bisherigen Verbandapparaten für Oberschenkelschussfracturen ausser dem Gypsverbande anhaftenden Uebelständen auszuweichen, habe ich nach eigenen Angaben einen Apparat construiren lassen, dessen Anwendung ich ausdrücklich nur für die Lazarethbehandlung solcher Fälle reservirt wissen möchte, welche den Gypsverband nicht ertragen, und von dem weiter unten eine Abbildung im Texte eingeschaltet ist. Ich habe für denselben, indem ich diese als die maassgebenden Gesichtspunkte betrachtete, die horizontale gestreckte Lage der Extremität adoptirt, auf die Ermöglichung einer Extension Bedacht genommen, die Nothwendigkeit eines Lagewechsels bei der Erneuerung des Verbandes ausgeschlossen, und für ununterbrochenen Abfluss des Eiters aus den Wundöffnungen an der hinteren Fläche des Oberschenkels Vorsorge getragen. Mag im Princip vielleicht der Apparat eine gewisse Aehnlichkeit mit dem einen oder anderen aus der grossen Zahl seiner älteren Vorgänger haben, in seiner Form und speciellen Bestimmung dürfte er auf Neuheit und, wie ich hoffe, auf eine Würdigung seiner Vorzüge durch weitere Erprobung einen berechtigten Anspruch machen. Die Extremität wird in demselben in ihrer ganzen Länge in einiger Höhe über der Bettfläche suspendirt erhalten, und an jeder beliebigen Stelle lässt sich zwischen den einzelnen Segmenten der gegliederten Unterlage auf der sie ruht, Raum für die Freilegung einer Schuss- oder Incisionsöffnung schaffen. In seiner ganzen Zusammensetzung ahmt der Apparat, wenn man die Vergleichung gelten lassen will, die Verhältnisse der Drahthose nach, nur dass die einzelnen Theile derselben gleichsam von einander separirt und nach Belieben stellbar und zerlegbar erscheinen. Der Apparat (vgl. den Holzschnitt) besteht aus zwei (c. 3′) langen, 1″ hohen und 2‴ breiten, eisernen Schienen, an deren Aussenseite in der Mitte und an beiden

Enden je drei Schraubenvorrichtungen angebracht sind, zur Aufnahme und stellbaren Fixirung dreier rundlicher, seitlich etwas ausgeschweifter, unten platt geschlagener, starker (c. 4''' dicker) eiserner Bögen aus einem Stücke; auf diesen drei Bögen ruhen festgeschraubt die beiden Längsschienen; an der äusseren Fläche derselben sind in enger und ziemlich gleicher Distanz von einander eine Anzahl (20) messingner Knöpfe angenietet, an welchen eine Reihe nicht allzu breiter, gut gepolsterter lederner Gurte, jederseits an zwei starken Riemen in beliebig hoher oder tiefer Stellung zwischen den beiden Schienen eingehängt werden können. Diese Gurte oder Hängepolster nehmen von oben nach unten absteigend an Breite ab, den Dimensionen der Extremität entsprechend, so dass sie überall dieselbe ungefähr zu zwei Dritteln umfassen; sie können nach Bedarf auch noch schmaler genommen werden, als ich sie hier machen liess; in der von mir gewählten Breite entsprechen sie zu sieben an der Zahl der durchschnittlichen Länge der unteren Extremität eines Erwachsenen; die unterste derselben ist mit einem Fussbrett versehen, und hat an ihrem unteren Rande einen Ausschnitt für die Ferse; mittelst zweier oben an beiden Seiten des Fussbrettes angebrachter Riemen kann dieses an den Knöpfen der Seitenschienen beliebig gestellt und fixirt werden. In der leichtesten Weise lässt sich an dem untersten Gurt eine Extension wiederum an diesen Knöpfen, oder über eine hinzugefügte untere Querschiene an einem angehängten Gewichte etc. einrichten. Die Extremität liegt in der Regel horizontal in dem Apparate, nach Bedürfniss höher oder tiefer über der Bettunterlage; sie kann aber auch in eine leichte Flexionsstellung im Kniegelenke gebracht, also eine Art Planum inclinatum simplex oder duplex hergestellt werden, je nachdem die Gurte successive ansteigend oder abfallend, resp. in combinirter Anordnung an den Riemen höher oder tiefer eingehängt werden. In der einmal eingenommenen Lage kann das Bein wochenlang ungestört liegen bleiben. Die mit einem + in der Figur bezeichnete Stelle deutet eine Wundöffnung am hinteren Umfang des Oberschenkels an; durch entsprechendes Aus-

einander- und Zusammenrücken der Gurte lässt sich an jedem beliebigen anderen Orte freier Raum für eine solche schaffen. Der stets offene Zugang zu den Wunden bei der täglichen Verbandhülfe ergiebt sich daraus als ein Hauptvortheil unseres Apparates. Sollte derselbe nicht ausgiebig genug sein, so kann man leicht den einen im Wege befindlichen Gurt so lange als nöthig aushängen; das Bein findet auf seiner übrigen Unterlage dabei noch genügende Stütze. Der Apparat, wie er hier in Abbildung folgt, bedarf wohl keiner weiteren Erläuterung durch Zeichen und Buchstaben.



Ich habe die Lagerung der Extremität im Apparate selbst wiederholt versucht. Er senkt sich von selbst in die Bettunterlage etwas hinein, so dass es gar nicht nöthig ist, diese auf der Seite des verwundeten Beines niedriger zu betten; es muss nur ein Kissen unter das Gesäss geschoben werden, um dieses in gleiches Niveau mit der Extremität zu bringen. Durch die untere Abflachung der Bogen gewinnt der zu einem Ganzen festverbundene Apparat einen sicheren Halt, gegenüber dem unangenehmen Rollen der, vollkommen runden, Drahtschienen. Einen für den Gebrauch im Felde sehr bedeutungsvollen Vorzug des Apparates habe ich schliesslich noch hervorzuheben, d. i. seine ausseror-

dentliche Compendiosität, wenn er, in seine Bestandtheile zerlegt, zum Verpacken kommt, wovon die schematische kleinere Figur eine gewisse Anschauung zu geben vermag. Eine Reihe von Längsschienen neben einander, eine ganze Anzahl von Bögen auf einandergelegt und zwischen diesen die dazu gehörigen Gurte die kleineren auf die grösseren über einander gepackt, vier Apparaten entsprechend, nehmen, im Vergleich nur mit einer einzigen Drahthose einen noch nicht annähernd gleichen Raum weg*).

Ich habe unserer letzten mitgetheilten Beobachtung noch einige weitere auserlesene Fälle, welche die zweite Gruppe unserer Beobachtungen von Oberschenkelschussfracturen, nämlich die ohne Gyps-Verband conservirend behandelten, bilden, anzureihen. Es gehören hierher fast ausnahmslos die traurigsten Krankheitsbilder aus unseren Lazarethen; in grösserer Anzahl fielen dieselben im Verlaufe weniger Wochen der pyämischen oder septicämischen Infection zum Opfer, wenn nicht im richtigen Momente noch die secundäre Amputation sie der drohenden Gefahr für den Augenblick, im glücklichsten Falle für die Dauer entriss. Es befinden sich Fälle unter dieser Kategorie, in welchen die Verjauchung im ganzen Bereiche der Extremität keine Haltgebietende Grenze zu kennen schien. Manche von ihnen wurden nur deshalb der conservirenden Behandlung überlassen, weil die Amputation von vorneherein nicht mehr ausführbar war. Der zunächst folgenden Beobachtung ist das schon mehrmals erwähnte Beispiel der hochgradigsten Knochensplitterung aus unserem Feldzuge entnommen; der Verwundete, den ich in der Nacht nach dem Sturme in dem Lazareth N. Freischule in Flensburg aufnahm, stand die ganze Zeit über in meiner Behandlung:

P. B., Soldat des 20. Dän. Inf.-Rgt., den 18. April verwundet, der linke Oberschenkel zerschmettert, nach zehnstündigem Transport auf einem Bauernwagen ohne Fracturverband in Flensburg angekommen. Die rundliche

*) Was den Preis des von Herrn Lutter angefertigten Apparates anbetrifft, der sich (von möglichen Vereinfachungen abgesehen) auf c. 10 Thlr. beläuft, so ist derselbe beträchtlich billiger, als der einer vollständigen Drahthose.

Eingangsöffnung der Kugel befand sich 4 Finger breit oberhalb der Patella am äusseren Umfange des Oberschenkels; das Geschoss noch in der Tiefe der Wunde steckend. Der Oberschenkelknochen in etwas höherem Niveau als die Wundöffnung zerschmettert. Die Kugel hatte offenbar in einem sehr schräg von unten aussen nach innen oben aufsteigenden Durchmesser den Knochen gekreuzt. Der Finger drang in eine Höhle von Knochentrümmern, die Kugel war nicht zu fühlen. Es war ein Fall, in welchem man wegen der Furchtbarkeit der Splitterung an die primäre Amputation denken konnte; der Transport hatte indessen schon eine beträchtliche Schwellung und Entzündung des Gliedes zur Folge gehabt. Trotz sofortiger Eisbepackung war schon am 20. April Morgens der ganze Oberschenkel bis zum Sitz herauf hoch angeschwollen und geröthet, dabei bedeutendes Fieber, schon am dritten Tage Eintritt einer jauchigen Wundsecretion. Wegen Zurückhaltung der Jauchung in der Wunde den 25. April die Wundöffnung nach oben dilatirt und am äusseren Umfang des oberen Drittels des Oberschenkels eine tiefe Incision gemacht, Massen von Jauche entleerten sich aus beiden Oeffnungen; der Finger fühlt unter Knochenfragmenten die Kugel und extrahirt sie; es ergab sich, dass es nur die sehr misstaltete grössere Hälfte derselben war; von den Knochensplittern nur die ganz lose sitzenden entfernt. Durch die beiden Oeffnungen eine Drainageröhre geführt, und deren Enden aussen zusammengebunden, zur Unterhaltung des freien Abflusses, da die durchtrennten Muskeln sich zu innigem Verschluss wieder aneinder legten. Das Bein wurde auf die Aussenfläche über Wachstuch gelagert, zwischen falschen Strohladen, und die Kälteapplication fortgesetzt. 26—30. April: Bedeutende Abschwellung des Oberschenkes, die Eiterung nimmt einen besseren Charakter an, die Entleerung erfolgt unbehindert, Schmerzen nicht bedeutend, Nachts etwas Schlaf, Fieber gemässigt. Verband einmal im Tag gewechselt; mit dem Irrigator die Wunde durch die D rainageöhre sorgfältig ausgespült. In den folgenden Tagen Eiterung gut, Zustand befriedigend. 5. Mai ein heftiger ½stündiger Schüttelfrost, bei unveränderter Beschaffenheit der Wundsecretion. 6. die Schüttelfröste haben sich zweimal wiederholt, so dass das ganze Bett erzittert, mit nahezu fieberfreien Intervallen; die Secretion verschlechtert sich, die V. femoralis bis zum Lig. Pouparti als harter Strang zu fühlen. 7. und 8. je zwei heftige Schüttelfröste, reichliche Jauche-Entleerung. 9. Lähmung des rechten Armes eingetreten, Pupillen gleich, reagiren gut, Schlingmuskeln paretisch; im rechten Bein, ebenso im linken Arm und linken Bein die Bewegungsfähigkeit vollkommen erhalten; Pat. giebt noch klare Antworten; Hautfarbe ikterisch, Züge verfallen. 10. und 11. nach 24stündiger Pause treten die Schüttelfröste aufs Neue wie vordem auf; am oberen inneren Umfang des Oberschenkels, dicht unter dem Scrotalansatze ein Durchbruch der Jauche

nach aussen erfolgt; die Wundsecretion steht fast ganz still, das durchgeleitete Wasser läuft fast ganz klar ab. 13. und 14. Sprache wird sehr mangelhaft, unverständlich, P. redet wirr, delirirt viel, die Lähmungserscheinungen im Uebrigen die gleichen geblieben; Wunden eingesunken, mit trockenen Borken überzogen, ganz wenig dünne Jauche abgesondert. Am Abend des 14. Mai erfolgt der Tod. Die von mir vorgenommene Section, die leider nicht vollständig ausgeführt werden konnte, zeigte den Oberschenkel in seinem Innern in unmittelbarer Umgebung des Knochens nahezu in seiner ganzen Ausdehnung in eine grosse Jauchehöhle, die sich da und dort zwischen die Muskelmassen hineinerstreckt und von schieferig gefärbten Wandungen ausgekleidet ist, verwandelt. In derselben liegen gezählt 50 grössere und kleinere Knochensplitter, von der Länge von 2½" an abwärts, in der grossen Mehrzahl mit den Weichtheilen durch ihren Periostüberzug noch zusammenhängend, an ihrer Oberfläche fast alle mit reichlichen, warzenförmigen Protuberanzen, oder parallel-strahligen, dünnblätterigen Auflagerungen versehen, wodurch sie ihre Lebensfähigkeit und Verwendbarkeit für die callöse Vereinigung über allen Zweifel erhoben; einige davon sind an ihren periostalen Flächen durch neugebildete Knochensubstanz mit einander verwachsen, andere sind offenbar neu erzeugte Knochenstückchen; in merkwürdiger Weise ist ein Splitter von ¾" Länge und ½" Breite mit einem etwas kleineren Fragmente der Kugel, dass durch die grosse Gewalt in dasselbe hineingetrieben worden, gleichsam zu einem Stück zusammengeschweisst; neben diesem finden sich noch c. 9 kleinere Partikel der Kugel unter den Knochensplittern zerstreut, von welchen ein Theil sich förmlich in die Weichtheile eingesprengt und vergraben fand. Fast das ganze mittlere Drittel des Femur ist in dieser furchtbaren Zertrümmerung untergegangen. Das obere Fragment hat eine schräge Bruchfläche; sein in der Höhe von 1" necrotisirtes Ende mit blendend weisser, glatter Oberfläche ist an der Demarcationsgrenze von einem schönen Kranze von Osteophyten umgeben; nach aufwärts davon ziehen sich blätterige Auflagerungen auf der Knochenoberfläche hin; ähnlich sind die Verhältnisse am unteren Fragmente, nur dass hier ein kleineres Stück der Nekrose verfallen ist. Kniegelenk von jeder Betheiligung frei. Die grossen Gefässe, A. und V. femoralis sind in ihrer ganzen Ausdehnung am Oberschenkel zu einem gemeinschaftlichen derben Strang verschmolzen, rings isolirt und von allen Seiten von Jauche umspült. Die V. femoralis ist nach abwärts bis zu ihrer Theilung in der Kniekehle, und nach aufwärts bis in die V. iliaca communis hinein von einem festen, älteren, in der unteren Hälfte an der Wandung adhärirenden Thrombus ausgefüllt. In der Höhe des Schenkeldreieckes beginnt ein theilweiser Zerfall des Thrombus, die innere Wand der Vena erscheint hier bedeutend verdickt, geschwollen und an der Oberfläche etwas

gelockert; da und dort sieht man Plaques-artige gelbe Auflagerungen, dazwischen eingesprengt tiefere Lücken. Die Eröffnung der Brusthöhle zeigt beiderseits sehr feste pleuritische Verwachsungen. In der rechten Lunge grosse, in Abscesshöhlen verwandelte metastatische Herde, in welchen die Lungensubstanz zum grösseren Theil zu Grunde gegangen, ihre erhaltenen Particen sehr brüchig. In der linken Lunge ein grosser centraler, rundlicher, und viele kleine, peripherische, keilförmige Infarkte mit beginnender Zerfliessung. Die Leber strohgelb gefärbt, morsch, trocken, in fettiger Degeneration; Milz auf's Doppelte ihres Umfanges angeschwollen; Nieren im Zustande parenchymatöser Entzündung; bedeutende Schwellung und Injection der Corticalsubstanz, welche nur an einzelnen Stellen schon abgeblasst erscheint. — Zu meinem grossen Bedauern war ich genöthigt, von der Vollendung der Section abzustehen, und musste die Untersuchung des Gehirnes, welche interessante embolische Erscheinungen versprach, unterbleiben.

In diesem, wie in manchen anderen Fällen lehrte die Beobachtung, dass grosse und tiefe Incisionen bis auf den Knochen bei Oberschenkelschussfracturen durch die dicken Fleischmassen hindurch vermieden werden sollten, da einmal gern unangenehme Nachblutungen aus denselben entstehen, und dann der Luft ein allzu freier Zutritt zu den tieferen Theilen der Wunde gestattet wird; mehrmals (möglich, dass es Zufall gewesen) traten die ersten Symptome der Pyämie kurze Zeit darauf ein. Die Anwendung der Drainage, welche gerade am Oberschenkel, bei den unregelmässig zwischen den Muskeln sich hindurchwindenden Eitercanälen, und der hier so häufigen Absperrung des Wundsecretes in der Tiefe ihre volle Berechtigung hat, leistete in dem eben mitgetheilten Falle ganz ersichtlich die besten Dienste. Die folgenden Beobachtungen sind in ihrem ungünstigen Verlaufe Seitenstücke zu der letzten:

Ch., dänischer Infanterist, den 17. März beim Dorf Düppel verwundet, den 24. März nach Flensburg transportirt und in dem dortigen Laz. Dän. Commandantur aufgenommen. Der rechte Oberschenkel oberhalb seiner Mitte zerschmettert. Eingangsöffnung der Kugel in seiner Mitte am vorderen äusseren Umfang, Ausgang an seiner hinteren Fläche 3 Querfinger breit unterhalb der Sitzfalte; grosse Deviation ad directionem und axin; die Fracturstelle bildet einen Winkel mit der Spitze nach aussen, das untere Fragment um seine Längsaxe auswärts rotirt; grosse Beweglichkeit vorhanden. Das Bein liegt gestreckt auf einer leicht ansteigenden Ebene,

das untere Fragment gleitet dabei an dem oberen seiner Schwere nach etwas herab; Verjauchung, in der zweiten Woche nach der Verletzung bereits vorhanden, breitete sich subcutan bald über den grösseren Theil des Oberschenkels aus; die Hautbedeckung des ganzen Beines nahm eine gelbgrünliche Färbung an, Oedem über dasselbe verbreitet; Fieber sehr hochgradig, Prognose sehr bedenklich. Trotz der wahrhaft colossalen Verjauchung überstand der Verwundete doch selbst die Zeit der schlimmsten Ueberfüllung des Lazarethes nach dem Sturme ziemlich ordentlich, ja sein Zustand besserte sich wieder etwas, mehrere Incisionen wurden unterhalb der Wundöffnungen wegen Eitersenkung gemacht, Fieber mässigte sich, die Wundsecretion nahm einen besseren Charakter an. Der Oberschenkel lag nun auf seiner äusseren Seite. An seinem hinteren Umfang oberhalb der Mitte hatt sich die Wundöffnung (durch Druck?) in eine grosse und tiefe Wundfläche verwandelt, in welcher die beiden Bruchenden des Oberschenkelknochens unvereinigt zu Tage lagen; es trat im grösseren Umfange Necrose derselben ein, deren Demarcationsgrenze nach oben und unten sichtbar war; ein 2" langes Knochenstück und in der Folge ein noch grösseres von 3" Länge kamen zur Abstossung. Die Extremität wies eine ungeheuere Verkürzung von stark 5" nach. Trotzdem hob sich das allgemeine und örtliche Befinden des P. Ende April und in der ersten Hälfte des Mai; die Eiterung war gutartig und weniger profus geworden, und entleerte sich frei aus allen Wunden; P. bedeutend abgemagert. Mitte Mai sollte bei diesem wie bei den bereits mitgetheilten drei anderen Fällen desselben Lazarethes die forcirte Streckung gemacht und ein Gypsverband angelegt worden, doch die behandelnden Aerzte wollten sich dazu nicht verstehen. Die Extremität blieb in der Seitenlage sich selbst überlassen, es trat wegen Mangels einer sicheren Fixirung auch in der Folge keine Vereinigung der Fracturstelle ein. die Eiterung wurde dadurch fortdauernd unterhalten, Pat. siechte noch eine Reihe von Wochen hin, zehrte immer mehr aus, die Kräfte wurden durch die unversiegbare Eiterung erschöpft, der Organismus fiel einer completen Atrophie anheim, und der Tod trat unter Zunahme dieser Erscheinungen Mitte Juli ein. Die Obduction wies eine ungeheure Splitterung im oberen Drittel des Oberschenkels nach, welche jede Amputation unmöglich gemacht hätte.

Der vorstehende Fall gehört zu denjenigen, von welchen wir uns nicht zu erklären vermögen, wie es kommt, dass eine so furchtbare Verjauchung, trotz der ungünstigsten äusseren Verhältnisse, der Ueberfüllung des Lazarethes etc., von metastasirenden Thrombosirungen, wie von septicämischer Infection verschont bleibt, gegenüber so manchen leichten Schussfracturen, welche unsere kühnsten Hoffnungen durch den unverhofften Eintritt dieser

Complication zerstören. In den beiden folgenden Beobachtungen war Septicämie, beziehungsweise Pyämie, die Ursache des lethalen Ausganges:

N. P. J., Däne, den 18. April verwundet, an demselben Tage nach Flensburg ohne Fracturverband transportirt und in dem Laz. N. Freischule von mir aufgenommen; durch eine Gewehrkugel der linke Oberschenkel in seinem mittleren Drittel comminutiv fracturirt. Die Kugel war am oberen inneren Umfange des Oberschenkels eingedrungen, und in der Tiefe stecken geblieben; der Schusskanal verlief schräg nach unten. Die Kugel bei der ersten Untersuchung nicht gefunden. Der Fall ging am dritten Tage in die Behandlung von Stabsarzt Fischer über. Von diesem den 21. April die Kugel am Condylus internus fem., wo sie ziemlich dicht unter der Haut sass, ausgeschnitten; sie zeigt an zwei Stellen starke Abplattung. Das Kniegelenk nicht eröffnet. Die Beweglichkeit des Oberschenkels an der Fracturstelle nicht sehr gross, auch nicht sehr schmerzhaft. 23. Lagerung der Extremität auf der Heister'schen Lade, Allgemeinbefinden des P. befriedigend. 26. P. wird täglich umgelagert, die Wunden sehen gut aus, es hat sich eine gutartige ziemlich reichliche Eiterentleerung aus ihnen eingestellt. 27. Appetitlosigkeit, trockene Zunge, Fieber, breiige Stuhlentleerungen, empfindlicher Leib; Wunde am Condyl. int. fem. beginnt sich zu schliessen, eitert sehr wenig; dagegen aus der anderen Wunde eine grosse Menge dünnen, etwas missfarbigen Eiters secernirt. 1. Mai die Wunde an der inneren Seite wird nach abwärts dilatirt und zwei lose Knochenfragmente durch dieselbe extrahirt, Eiterung sehr profus und von schlechter Qualität. Das Bein wird horizontal gelagert und seitlich durch Sandsäcke fixirt. Leib noch empfindlich, Zunge noch trocken, Stuhl normal, etwas Appetit, Acid. hydrochlor. und Abends 1 Pulv. Dov. verordnet. Den 3. die gastrischen Erscheinungen wesentlich dieselben, Puls 92, Hitze, Kopfweh, 3mal täglich breiiger Stuhlgang. 6. Durchfall und Empfindlichkeit in der Magengegend anhaltend, Temperatur noch erhöht. Wunden reichlich und schlecht eiternd. Den 5. ein 2½ Stunden anhaltender Schüttelfrost mit folgender Hitze und profusem Schweiss. Die Wunde am Knie fast vernarbt, das Kniegelenk selbst schmerzhaft, mässig geschwollen. Chin. 1 Gr. zweistündlich. 8. Erneuter Schüttelfrost, doch nicht so stark wie der erste; grosse Aufregung des Patienten; die obere Wunde zeigt einen missfarbigen Belag und wird mit Lapis touchirt, Jauchung aus derselben gleich reichlich, Durchfälle unvermindert. 10. Nach einem dritten Froste Pat. sehr schwach, Puls klein, 130—140, sehr häufige Durchfälle, reichliche dünne Eitersecretion; Nachmittags 3 Uhr Eintritt des Todes. Die Section zeigte, nach Mittheilung des Arztes, die beiden Bruchenden, welche dem mittleren

Drittel des Femur angehören, in einer grossen Höhle voll dünner, mit Luftblasen gemischter Jauche liegend; ein Fragment von $1\frac{1}{2}$″ Länge durch Callusmasse an dem oberen Knochenende lose eingeschlossen; noch keine knöcherne Vereinigung; das untere Drittel des Schusskanals vernarbt. Herz, Nieren, Milz sehr schlaff und leicht zerreisslich; letzteres Organ etwas vergrössert.

A. N., Preusse, ebenfalls beim Sturme verwundet und den gleichen Tag in demselben Lazareth von mir aufgenommen, hatte einen Gewehrschuss erhalten, der das **rechte Femur an der Grenze seines unteren und mittleren Drittels zerschmetterte.** Die Kugel war c. eine Hand breit über dem Condylus femoris extern., etwas nach hinten zu, eingedrungen, und in der Wunde zurückgeblieben; das Kniegelenk durch den Schuss selbst intact gelassen. Den 20. wurde die Kugel an der vorderen Seite des Oberschenkels c. $3\frac{1}{2}$″ über der Patella excidirt, dieselbe war stark abgeplattet. Den 22. April trat eine mächtige Schwellung des Kniegelenkes ein; die Wunde über dem Condyl. fem. ext. eiterte wenig, die Incisionsöffnung an der vorderen Seite dagegen sehr reichlich; durch sie fühlte man in der Tiefe freie Knochensplitter; die Wundsecretion von guter Beschaffenheit Allgemeinbefinden zufriedenstellend. Die fracturirte Extremität liegt in der **Heister**'schen Lade und wird täglich umgelagert. 20. Die Eiterung aus der vorderen Wunde profuser geworden, von dünnerer Beschaffenheit, die Wunde wird zu besserem Abfluss abwärts dilatirt, und c. 1″ unterhalb derselben eine Gegenöffnung angelegt, zur Entleerung der hier stattfindenden Eiteransammlung. Die Eintrittswunde der Kugel eitert nur sehr wenig, und hat die Tendenz sich zu schliessen. Das Kniegelenk nicht stärker geschwollen als in den ersten Tagen. Guter Appetit, kräftige Diät. 4. Mai. Das verwundete Bein wird in die horizontale Lage gebracht und auf beiden Seiten fixirt; um dem Eiter freien Abfluss zu verschaffen und Senkungen zu verhüten, liess der behandelnde Arzt, Stabsarzt **Fischer**, die Extremität abwechselnd nach innen und nach aussen rotirt lagern. Die Eiterung reichlicher geworden, der Eiter missfarbig, entleert sich besonders bei Druck auf die innere Seite des Oberschenkels aus der Tiefe, Wunde nach einwärts dilatirt. Eintrittsöffnung oberhalb des Cond. ext. ganz geschlossen. Bis zum 11. keine wesentliche Veränderung; von da bedeckten sich die Wunden mit einem schlecht aussehenden Belag, Aetzung mit Lapis, Verband mit Chlorkalk. Fieber jetzt bedeutender, Puls 120, klein, grosse Hitze, trockene Zunge, kein Appetit; jauchige Beschaffenheit der Secretion. 13. In **der Nacht ein heftiger Schüttelfrost von $\frac{1}{2}$stündiger Dauer aufgetreten**; gegen Morgen eine mässige Blutung aus den Wunden. Bei der Visite erscheint der Oberschenkel (wahrscheinlich von zurückgehaltenem Blut) bedeutend geschwollen, die Wunden entleeren dunkelgefärbten, dünn-

flüssigen Eiter, der stark mit Luftblasen gemischt ist. Pat. collabirt, Puls kaum fühlbar, kalter Schweis, Extremitäten kühl, Mittags 2 Uhr Tod. Ueber das Resultat der Obduction konnte ich nichts erfahren.

Nur ganz kurz möchte ich noch eines Falles gedenken, der im Johanniter-Lazareth Königsgarten in Flensburg lag, in der Behandlung von Dr. Ressel, dessen Freundlichkeit ich die näheren Notizen verdanke, und auf dessen ausführlichere Mittheilung des Falles ich verweise. Der Verwundete ging 14 Tage nach der Verletzung an Typhus zu Grunde:

K., verwundet den 18. April; Eingangsöffnung der Kugel an der äusseren Fläche der Mitte des rechten Oberschenkels, Ausgangsöffnung nicht vorhanden. Der Knochen war in einem langen Schrägbruch, der, wie sich später zeigte, von der oberen Grenze des unteren Drittels bis gegen die Trochanteren reichte, fracturirt. Die Kugel sass am Sitzbeinhöcker, wo sie sich platt geschlagen hatte. Die Extremität wurde auf dem Planum inclinatum dupl. gelagert. In den ersten Tagen schon sollen typhöse Erscheinungen aufgetreten sein, mit Oedem des Oberschenkels. Die Wunde wurde dilatirt und weitere Incisionen zu besserem Eiterabfluss vorgenommen. Der Typhus nahm seinen weiteren Verlauf, und den 1. Mai erfolgte der Tod. Die Section ergab ein grosses Blutextravasat in der Umgebung der Fracturstelle neben dem angeführten Thatbestand.

Wir haben im Bisherigen des Einflusses noch nicht gedacht, welchen die Höhe des Sitzes der Oberschenkelschussfracturen auf ihre Prognose ausübt. Im Allgemeinen ist der Grundsatz durch die Erfahrung festgestellt worden, dass mit jedem Zoll höher am Oberschenkel herauf, die Schussfractur einen gefährlicheren Character gewinnt. Die Richtigkeit dieses Satzes in seiner weitesten Fassung ist auf das Vollkommenste aufrecht zu halten. Sobald man aber für diese allgemeine Erfahrung bestimmte Normen zu gewinnen sucht, dadurch, dass man eine Unterscheidung nach den verschiedenen Dritteln des Oberschenkels eintreten lässt, behufs der Vergleichung der Lethalitätsverhältnisse der in in den Bereich derselben fallenden Schussfracturen, so wird man gewichtige Ausnahmen statuiren müssen, welche eine gleichmässige Steigerung nach den Gesetzen einer einfachen arithmetischen Progression ausschliessen. Ich will übrigens gleich hier bemerken, dass die Abtheilung in Drittel eine willkürliche ist, und wir zu

demselben Zwecke den Oberschenkel ebenso gut, oder vielleicht noch zweckmässiger nach Vierteln abtheilen können, wodurch wir eine bessere Uebereinstimmung mit den anatomischen Grenzen von Epiphyse und Diaphyse (aeq. den zwei mittleren Vierteln) erreichen würden.

In den Feldzügen in der Krim und Italien haben Pirogoff und Demme die von obiger Regel abweichende Beobachtung gemacht, dass die Schussfracturen des oberen Drittels häufiger heilen, als die des mittleren Drittels. Demme hat aus den Beobachtungen im italienischen Kriege weiterhin statistisch berechnet, dass speciell nach der conservativen Behandlung die Mortalität im unteren Drittel 43 pCt., im mittleren 60 pCt., und im oberen 58 pCt. betrug, also die Schussfracturen des unteren Drittels eine um 17 pCt. geringere Sterblichkeit ergaben, als die des mittleren. Beschränkt man die statistische Berechnung nicht auf die conservativ behandelten Fälle allein, so dürfte dieses letztere Verhältniss sich bedeutend ändern durch den Umstand, dass die Schussfracturen des unteren Drittels sehr häufig die gefährliche Complication einer unmittelbaren oder secundären Mitleidenschaft des Kniegelenkes nachweisen, und in Folge davon zu einem grossen Theile früh oder spät der Amputation anheimfallen. Diese häufige Betheiligung des Kniegelenkes ist der Grund, warum mehr Amputationen des Oberschenkels bei Schussfracturen im unteren Drittel, als bei solchen im mittleren Drittel gemacht werden, und da der beraubenden Behandlung unter allen Umständen eine entschieden höhere Mortalität, als der conservirenden zukommt, so wird in Folge davon das Mortalitätsverhältniss der amputirten und conservirten Schussfracturen des unteren Drittels des Oberschenkels zusammengenommen ein höheres, und demjenigen der Schussfracturen des mittleren Drittels näher stehendes, wenn nicht gar dasselbe übertreffendes Resultat ergeben. Es ist auf der anderen Seite einleuchtend, dass Schussfracturen des unteren Drittels, welche das Kniegelenk intact lassen, an und für sich geringere Grade der Splitterung repräsentiren werden; eine statistische Feststellung der Localität solcher, der conservativen Be-

handlung zufallenden leichteren Fälle, im Vergleich mit Schussfracturen jeden Grades ohne Auswahl (wie sie im mittleren Drittel zur conservativen Behandlung kommen) lässt sich daher nicht gut zu allgemeinen Schlüssen verwerthen. Um dem Grade der Gefährlichkeit der Schussfracturen in den verschiedenen Dritteln des Oberschenkels durch Zahlenwerthe einen unverfälschten Ausdruck zu geben, ist es daher nothwendig, die Mortalität aus sämmtlichen Fällen der einen wie der anderen Categorie statistisch zu berechnen. Wir können uns dabei nicht verhehlen, dass Zufall oder Willkür die auf der Grenze sich bewegenden Fälle bald dem einen, bald dem anderen Drittel in grösserer Zahl zutheilen werden. Wenn wir zwischen Vierteln unterscheiden, oder lieber statt dessen Epiphysen und Diaphyse mit einander vergleichen, so wird die Prognose bei den Schussfracturen der ersteren durch Fortsetzung in die benachbarten Gelenke hinein und deren Vereiterung immer eine relativ schlechtere sein, als sie die Höhe des Sitzes mit sich brächte, während für die Diaphyse die einfache Zunahme der Gefährlichkeit nach aufwärts gültiges Gesetz bleibt. Unsere oben aufgeführten Fälle, welche durch die conservative Behandlung zur Heilung gelangt sind, vertheilen sich ziemlich gleichmässig auf das mittlere und untere Drittel, wenn nicht die ersterem angehörigen noch die Oberhand behalten; eine Schussfractur des oberen Drittels des Oberschenkels findet sich (wenn wir von der einen, an der Grenze sich bewegenden Beobachtung abstrahiren) nicht darunter. Dass Pirogoff von diesen letzteren häufiger Fälle der conservativen Heilung gesehen hat, als von den Schussfracturen des mittleren Drittels, erklärt sich vielleicht daraus, dass die Mehrzahl jener Verletzungen die Amputation überhaupt nicht mehr zulassen, oder wo dies noch der Fall ist, durch die beinahe absolute Lethalität dieser Operation im Felde die eifrigsten Pfleger derselben davon abschrecken; auf diese Weise werden ihnen gleichsam nothgedrungen die Vortheile der conservirenden Behandlung in grösserem Maassstabe zugewendet.

Um wie viel die Resultate der conservativen Behandlung ganz im Allgemeinen durch alle letzten Feldzüge hindurch (von

den Napoleonischen Kriegen im Anfange dieses Jahrhunderts, in welchen das Amputationsmesser noch auf diesem Gebiete seine Alleinherrschaft behauptete, abgesehen) günstiger waren, als die der Oberschenkelamputationen, sofern es überhaupt erlaubt ist, die Geheilten der beiden Klassen ebenbürtig neben einander zu stellen, das beweisen die folgenden, von Pirogoff zusammengestellten statistischen Angaben, nach welchen im ersten schleswig-holsteinschen Kriege das Mortalitätsverhältniss der conservativen Behandlung der Oberschenkelschussfracturen sich in toto auf 50 pCt., das der Oberschenkelamputationen auf 60 pCt., im orientalischen Kriege in der französischen Armee ersteres auf 66 pCt., letzteres auf 92 pCt., im italienischen Kriege ersteres auf 52 pCt., letzteres auf 74 pCt. belief; nur die englische Armee im Krimkriege ergab eine höhere Sterblichkeit für die conservative, als für die beraubende Behandlung. Wie das Verhältniss in unserem vorjährigen Feldzuge sich gestaltet hat, darüber möchte ich mir nicht erlauben, einen, den officiellen statistischen Berichten vorgreifenden, Ausspruch zu thun; indessen glaube ich keinesfalls, so weit meine Beobachtungen reichen, dass dasselbe zu Ungunsten der conservativen Behandlung ausfallen wird. Möchte dem sein, wie ihm wolle, so dürfen wir die zuversichtliche Hoffnung hegen, dass eine allgemeinere Anerkennung der wiederholt hier als wichtigste Garantie des Erfolges hervorgehobenen Grundsätze einer richtigen conservativen Behandlung in einem kommenden Feldzuge uns eine erhöhte Aussicht auf glückliche Heilresultate zu bieten vermag.

Als Hauptindicationen zur Vornahme der Amputation waren in unserem Feldzuge, abgesehen von den Fällen von complicirender Verletzung der A. femoralis und einer umfänglichen Zerstörung der Weichtheile, welche sie schon als Indicatio vitalis auf dem Schlachtfelde benöthigten, einerseits die Eröffnung des Kniegelenkes durch die Fractur oder die secundäre Perforation, mit folgender eiteriger Zerstörung desselben, andererseits eine grosse Ausbreitung der Verjauchung, welche durch den heruntergekommenen Kräftezustand des Verwundeten, oder eine befürchtete, wenn

nicht bereits eingetretene pyämische Infection das Leben desselben bedrohte, in ziemlich allgemeiner Geltung. Am häufigsten musste die Amputation wegen Splitterung in's Gelenk hinein vorgenommen werden, und solche Beobachtungen, welche zum Theil unter den perforirenden Schusswunden des Kniegelenkes rangiren, sofern man die Epiphyse als einen integrirenden Bestandtheil des Gelenkes betrachten kann, meist mit traurigem Ausgange, vermöchte ich in grösserer Anzahl anzuführen. Es ist nicht zu leugnen, dass indessen neben diesen auch Fälle zur Amputation kamen, für welche allein die grosse Ausdehnung der Splitterung des Knochens der maassgebende Grund sein konnte. Den Zeitpunkt zu bestimmen, in welchen wir auch nach unseren heutigen Principien gezwungen sind, zu diesem letzten Hülfsmittel zu schreiten, wird immer eine der delicatesten Aufgaben für den diagnostischen Scharfblick des Chirurgen bleiben.

Ich reihe als dritte Gruppe unserer Beobachtungen über Oberschenkelschussfracturen hier unmittelbar noch einige Fälle an, welche zur Amputation führten, indem ich alles weitere, auf die Operation selbst Bezügliche dem kommenden Abschnitte überlasse. Mit der zunächst folgenden Beobachtung komme ich auf einen Fall zurück, der in seinem weiteren Verlaufe bereits unter den Gefässverletzungen mitgetheilt ist, und von dem ich nur einige auf die Fractur sich beziehende Details noch schuldig geblieben bin; er zählt unter die vereinzelten primären Oberschenkelamputationen, welche unser Feldzug aufzuweisen hat.

Der Schuss hatte den linken Oberschenkel in seinem unteren Drittel zerschmettert; der Verwundete wurde nach einem langwierigen Transport ohne Fracturverband nach Flensburg in der Nacht nach seiner Verwundung von mir in dem dortigen Laz. N. Freischule aufgenommen. Der Oberschenkel war nur c. 4 Querfinger breit oberhalb des Kniegelenks comminutiv fracturirt und zeigte hier eine vollkommen schlotternde Beweglichkeit; die Kugel war am hinteren Umfange in der Höhe der Fracturstelle mit rundlicher Oeffnung eingedrungen und diametral entsprechend vorn mit gerissener Oeffnung wieder ausgetreten. Der untersuchende Finger kam in eine Höhle voll losgesprengter Knochenfragmente, die Splitterung liess sich nach abwärts verfolgen, und es konnte kein

Zweifel obwalten, dass die Fractur sich in's Kniegelenk erstreckte. Ich schlug daher die primäre Amputation vor, und führte sie auch etwas unterhalb der Mitte des Oberschenkels aus mit dem bereits aus der obigen Mittheilung bekannten Ausgange. Die Untersuchung des zerschmetternden Knochens zeigte, dass die Fractur vorne bis an die obere Grenze des Knorpelüberzuges der Oberschenkelepiphyse reichte und von hier aus noch eine Fissur vertical durch die Fossa intercondyloidea hinlief; andere klaffende Sprünge am hinteren und seitlichen Umfange endeten gleichfalls dicht an der Grenze des Knorpelüberzuges; eine Reihe (c. 15) loser Knochensplitter lagen in der Wunde, die grössten davon 2½" lang und 1" breit; das obere Fragment hat eine schräge, spitz zulaufende Bruchfläche. Das Präparat befindet sich in meinem Besitze.

Die beiden folgenden Fälle wurden mit dem vorigen in der Nacht nach dem Sturme in dem Lazarethe Freischule in Flensburg von mir aufgenommen, führten zur secundären Amputation, und, wie der vorige, zum tödtlichen Ausgange. Es sind die beiden letzten von jenen 5 Oberschenkelschussfracturen, welche ich zusammen in dem genannten Lazarethe nach dem Sturme aufnahm, und welche alle nach verschiedenen Schicksalen lethal endigten.

A. P., den 18. April von einer Gewehrkugel in den rechten Oberschenkel getroffen. Es fanden sich bei der Untersuchung drei Schussöffnungen, welche etwas über 2" oberhalb des oberen Randes der Patella so ziemlich in gleicher Höhe, jede 2½" von der anderen entfernt, an der vorderen und inneren Seite des Oberschenkels herumsassen. Die Kugel hatte, aller Wahrscheinlichkeit nach, auf dem Knochen eine Spaltung in zwei Theile erfahren, welche separirt wieder ihren Weg nach aussen nahmen; die Eingangsöffnung derselben liegt am weitesten nach innen; die mittlere c. 1" tiefer; alle drei Oeffnungen communiciren in der Tiefe mit einander. Das Femur ist in seinem unteren Drittel comminutiv fracturirt, das Kniegelenk von der Verletzung, so viel man annehmen konnte, frei geblieben. Die Extremität wurde horizontal gelagert, und seitlich durch falsche Strohladen fixirt; die Schmerzen waren nicht allzu bedeutend, die Schwellung und Entzündung des ersten Stadiums ziemlich mässig. 26. April, reichliche Eiterung im Gange; der Eiter ist dünnflüssig, beim Ausspülen mit der Wunddouche lässt sich die Communication aller drei Wundöffnungen mit einander nachweisen. Das Bein wurde von Stabsarzt Fischer, in dessen Behandlung der Fall überging, auf das Planum inclinatum duplex gelegt. 26. April: Nach Dilatation der mittleren Wunde wurden vier grössere Knochenfragmente extrahirt und constatirt, dass die Splitterung bis an den

Condylus fem. int. hinabreichte. Eiterung stark, Allgemeinbefinden gut. 30. Da die Wundsecretion bei übrigens noch relativ befriedigendem Allgemeinzustand eine dünnflüssige jauchige Beschaffenheit annahm, und in profuser Menge secernirt wurde, so wurde an diesem Tage die Amputation des Oberschenkels an der Grenze des mittleren und unteren Drittels vorgenommen, mittelst des zweizeitigen Zirkelschnittes; die Operation ging ohne Zwischenfall von Statten, Vereinigung durch Suturen; P. nach der Operation sehr aufgeregt: 1 Pulv. Dov. von 10 gr. verordnet. 1. Mai. Unruhige Nacht, Wunde hat ein gutes Aussehen; die Suturen werden zum grösseren Theil wegen grosser Spannung der Wundränder entfernt, mässige Schwellung des Stumpfs, kleine Dosen Chinin. 2. Mai. Nach Gebrauch eines P. Dov. die Nacht gut; die noch im oberen Wundwinkel liegenden Nähte werden gleichfalls entfernt; mässige Eiterung eingetreten, die Wunde sieht gut aus, Allgemeinbefinden befriedigend. 3. Die Wundsecretion ist gering, ziemlich hohes Fieber; beim Wechsel des Verbandes stellte sich eine unbedeutende capilläre Blutung ein, die bald gestillt wurde. Etwas Durchfall, trockene Zunge, Fehlen des Appetits. Acid. hydrochl. mit Extr. Nuc. vom. innerlich. 5. Das Fieber hat sehr zugenommen, Puls klein, 130; Pat. klagt über ein Kältegefühl; beim Verbande heftige Schmerzen im Stumpfe; die Wunde sieht weniger gut aus. Durchfall abgenommen. Mittags wird Pat. plötzlich vollkommen pulslos, die Extremitäten kühl, grosse Praecordialangst und Eintritt des Todes, unter allgemeinen Convulsionen. Ueber die Ergebnisse der Section vermochte ich nichts zu ermitteln.

Die nächste Beobachtung ist durch ihre Complication mit einer Verletzung der A. femoralis, welche zu secundärer Hämorrhagie führte, interessant, und in dieser Eigenschaft unserem Abschnitte über die Arterienverletzungen als weiterer Fall noch nachzutragen:

J. L., den 18. April verwundet; die Kugel war 2″ über der Patella an der äusseren Seite des rechten Oberschenkels eingedrungen, hatte den Knochen zerschmettert und oberhalb des Condylus internus fem. wieder ihren Ausweg genommen; ob das Kniegelenk durch den Schuss eröffnet war, musste zunächst dahingestellt bleiben, wie dies überhaupt in manchen Fällen unmittelbar nach der Verwundung sehr schwer zu ermitteln ist. In den folgenden Tagen trat eine bedeutende entzündliche Schwellung des Oberschenkels, besonders in der Adductorengegend ein; auch das Kniegelenk nahm an derselben Antheil und machte durch deutliche Fluctuation seine Mitleidenschaft zweifellos.

Wegen beträchtlicher, durch die Phlegmone bedingter Spannung wurde in der Adductorengegend eine Incision gemacht. 25. April. Ausfluss einer

bedeutenden Menge grünlichen, dünnflüssigen Eiters aus den Schussöffnungen; die Incisionswunde eitert wenig; ihre Umgebung noch immer stark geschwollen und geröthet. 27. Zu besserem Abfluss des Eiters wird die Oeffnung an der äusseren Seite des Oberschenkels dilatirt, die Eiterung ist ungemein profus, das Allgemeinbefinden dabei leidlich, Fieber mässig. Die Extremität ist auf horizontaler Ebene gelagert. Den 29. stellte sich nach der Erneuerung des Verbandes plötzlich eine sehr heftige Blutung aus allen drei Wundöffnungen, die durch die Ausdehnung der Vereiterung in der Tiefe mit einander in Verbindung getreten waren, ein; durch Digitalcompression der A. femoralis unter dem Poupart'schen Bande wurde dieselbe sofort zum Stehen gebracht. Der Oberschenkel zeigte sich durch Ausfüllung der Wundhöhle mit ergossenem Blute stark aufgetrieben. Es wurde nun unverzüglich zur Amputation des Oberschenkels geschritten und diese mittelst des zweizeitigen Zirkelschnittes in der Mitte des Oberschenkels ausgeführt; eine bedeutende Infiltration der Gewebe in Folge der Phlegmone war vorhanden und verschlimmerte die Aussichten der Operation. Dieselbe musste sich an einigen Stellen unterhalb der Grenzen der Vereiterung halten; die Eiterhöhle reichte an der inneren hinteren Seite des Oberschenkels bis zu der durch die Phlegmone veranlassten Incision, es wurde eine Gegenöffnung im Grunde derselben zu besserem Ausfluss angelegt; ebenso ging an der äusseren Seite eine Eiterausbuchtung noch 1½" weit über den Amputationsschnitt hinauf, und wurde ihrer ganzen Länge nach gespalten. Die Untersuchung des Stumpfes ergab eine Splitterung des Knochens bis an den Condylus fem. extern. hin. In der A. femoralis steckte ein kleiner Knochensplitter, dessen Lockerung am 11. Tage die Hämorrhagie herbeigeführt hatte. — Der Verwundete war nach der Operation sehr matt. 30. April, ziemlich guter Schlaf, grosse Schwäche, Puls sehr klein, 120, geringer Appetit, Wunde eitert mässig. Kleine Dosen Chinin, Wein, kräftige Diät. 2. Mai, die Kräfte nehmen sehr ab; nach dem Genuss von Speisen stellt sich Erbrechen ein, Puls 128; die Wunde secernirt reichlichen dünnen, missfarbigen Eiter; Pat. klagt über zeitweiliges Frösteln, Schüttelfröste fehlen. 3. Grosse allgemeine Prostration, Pat. apathisch, nimmt nichts mehr zu sich; die Eiterung der Amputationswunde ist immer noch sehr profus und schlecht. 4. Mai Abends 11 Uhr stirbt Patient an Erschöpfung.

Ein weiterer Fall, in welchem die Amputation wegen der ausgedehnten Verjauchung nothwendig wurde, lag in dem Schlosslazarethe in Augustenburg:

Die Verwundung datirte vom 29. Juni; die Kugel hatte den linken Oberschenkel in seiner Mitte zerschmettert, zwei Schussöffnungen

vorhanden; Anfangs einfache Lagerung der Extremität; es stellte sich sehr bald eine furchtbare Jauchung ein; nichtsdestoweniger schloss sich die eine Wunde im Verlaufe des Juli. Die andere wurde dilatirt, eine grosse Menge von Splittern extrahirt und ein Gypsverband angelegt; da die Untersuchung die colossalste Zerschmetterung nahezu des ganzen mittleren Drittels des Femur ergab, so erschien die Aussicht auf Heilung durch die conservative Behandlung sehr gering. Die Jauchung liess im Gypsverbande nicht nach, die Schmerzen waren furchtbar, die Kräfte des Pat. zeigten sich bedroht und es wurde daher am 10. August die Amputation des Oberschenkels etwas über der Grenze des oberen und mittleren Drittels mittelst des Lappenschnittes vorgenommen. Es trat prima intentio in der Ausdehnung von zwei Drittel der Wunde ein. Der Verwundete fühlte sich von der Operation an frei von Schmerzen und bekam guten Appetit. Die Aussicht seines Durchkommens schien, als ich ihn zum letzten Male sah, gesichert, doch bin ich wegen meiner bald darauf erfolgenden Abreise vom Kriegsschauplatz nicht im Stande, mit Sicherheit das Endresultat anzugeben.

Diesen letzten Fällen in ihrem Verlaufe wie in ihrem Ausgange ähnliche Beobachtungen könnte ich noch in grösserer Zahl hier anführen, sie vermögen indessen kein weiteres Interesse für uns darzubieten. So kamen an einem Tage in dem Lazareth Ständehaus in Flensburg 3 Dänen, 2 mit Oberschenkelschussfracturen, der dritte mit einem perforirenden Kniegelenkschuss, die bis dahin in dem schlecht beschaffenen Lazarethe Colosseum gelegen hatten, und alle drei eine umfängliche Verjauchung zeigten, zur Amputation; bei allen drei kam der zweizeitige Cirkelschnitt zur Anwendung; sie standen im Anfange der zweiten Woche ihrer (beim Sturme erfolgten) Verletzung. Bei dem einen davon war die Patella zerschmettert, bei dem zweiten, den ich selbst operirte, eine Schussfractur im unteren Drittel des Oberschenkels mit Fissur ins Kniegelenk, bei dem dritten eine solche ohne Verletzung des Kniegelenkes zugegen. Alle 3 Amputirte starben im Verlaufe von wenigen Tagen an Pyämie, deren Vorboten sich bei zweien schon vor der Operation eingestellt hatten.

Ich beschränke mich für das Capitel der Oberschenkelschussfracturen auf die gegebene Casuistik, kann mir dagegen nicht

versagen, noch einige wenige Bemerkungen über unsere operativen Hülfsmittel bei diesen Verletzungen, speciell über die Amputationen im Bereiche des Oberschenkels, und im Anschlusse über die vorgekommenen Hüftgelenks-Exarticulationen, in einem kurzen, besonderen Abschnitte folgen zu lassen.

Operationen nach Oberschenkel-Schussfracturen.

Oberschenkel-Amputationen. Die Mehrzahl der im vorjährigen schleswig-holsteinschen Feldzuge ausgeführten Amputationen des Oberschenkels lässt sich wohl auf Fälle von Schussverletzungen des Kniegelenkes, beziehungsweise auf Schussfracturen der unteren Epiphyse des Oberschenkels, mit Betheiligung des Kniegelenkes, zurückführen, und bin ich für die ersteren wenigstens durch die Besprechung an dieser Stelle zu einer Anticipation genöthigt; der kleinere Theil wurde durch Schussfracturen der Diaphyse des Oberschenkels, und ein kleinster durch Schussfracturen des Unterschenkels, sei es gleichfalls in Folge Ueberganges auf das Kniegelenk, sei es in Folge hoch herauf reichender Splitterung, oder aber durch Verjauchung, beziehungsweise Gangrän der Weichtheile nothwendig gemacht. Die absolute Zahl der in unseren Lazarethen vorgenommenen Oberschenkelamputationen dürfte, wie ich nicht zweifele, zu dem Ergebniss führen, dass diese Operation leider noch immer weitaus am häufigsten unter allen Operationen im Felde zur Ausübung gelangt. Wir haben von officieller Seite genauere statistische Aufschlüsse hierüber, wie über die Vertheilung der Operation auf die einzelnen Drittel des Oberschenkels, den Zeitpunkt ihrer Vornahme, und endlich ihre Mortalitätsverhältnisse zu erwarten. So weit ich in Stand gesetzt bin, vorläufig hier schon einige Anhaltspunkte zu geben, will ich indessen nicht versäumen, es zu thun. Das patriotische Anerbieten des Herrn Professor Esmarch, sämmtlichen preussischen und dänischen Amputirten des Feldzuges unter seiner eigenen Leitung künstliche Glieder aus freiwilligen Mitteln anfertigen zu lassen, hatte zur Folge, dass das preussi-

sche Militärlazareth in Kiel nach und nach der Vereinigungspunkt aller unserer Amputirten, mit seltenen Ausnahmen, wurde. Als ich Anfangs September, unmittelbar vor meiner Abreise aus Schleswig-Holstein, daselbst zum Besuche war, erhielt ich durch die Freundlichkeit der dort fungirenden Aerzte einen Auszug aus der officiellen Liste der bis dahin von ihnen aufgenommenen Amputirten aller Gattungen. Danach war die Gesammtzahl der bis September aus unseren Lazarethen geheilt hervorgegangenen Oberschenkel-Amputationen 12, und unter diesen waren 4 Amputationen des rechten, und 8 Amputationen des linken Oberschenkels (merkwürdiger Weise ergab sich dasselbe numerische Verhältniss zwischen beiden Extremitäten für die Unterschenkel-Amputationen). Leider fand ich nicht angegeben, wie viele davon dem oberen, und wie viele dem mittleren und unteren Drittel angehörten, doch ist mir aus der Erinnerung gegenwärtig, dass nur einige wenige aus dem Bereich des ersteren vorgekommene darunter zählten. Rückständig waren um dieselbe Zeit in den preussischen Feldlazarethen von Flensburg, Glücksburg, Broaker, Sonderburg, Augustenburg, Oster-Satrup, Ulderup, Apenrade und Kolding, also beinahe sämmtlichen damals noch oben gelegenen, nach meinen Aufzeichnungen bei einer kurz zuvor dahin ausgeführten Rundreise, noch c. 10 Fälle, von welchen zwei Drittel schon so weit in der Heilung vorgeschritten waren, dass für dieselben ein glückliches Endresultat mit Sicherheit angenommen werden konnte. Unter diesen 10 war nur ein einziger im oberen Drittel des Oberschenkels Amputirter, 7 oder 8 mittelst des zweizeitigen Cirkelschnittes, eben so viele secundär, die andern primär Operirte; unter diese letzten zählt auch ein amputirter Officier aus dem Johanniter-Lazarethe Königsgarten in Flensburg. Addiren wir diese Fälle, zu 8 gerechnet, den obigen 12 aus Kiel hinzu, so können wir hiernach schätzungsweise die Gesammtzahl der in unserem Feldzuge zur Heilung gelangten Oberschenkel-Amputationen zu c. 20 veranschlagen, so ziemlich zu gleichen Hälften Preussen und Dänen, eine Ziffer, welche selbstverständlich von der officiellen Statistik erst ihre genauere Berichtigung zu er-

warten hat. Ich glaube mich nicht viel zu irren, wenn ich annehme, dass im Ganzen genommen, in unseren schweren und leichten Lazarethen, wie auf den Verbandplätzen zusammen, gewiss 4 Mal so viel Oberschenkel-Amputationen zur Ausführung kamen, wir also 3 Viertel derselben durch den Tod verloren haben, ein Mortalitätsverhältniss, das, wenn es sich so herausstellen sollte, dem des italienischen Krieges nach Demme's Angaben entspräche; möglich, dass es sich etwas niedriger, wahrscheinlicher aber fast, dass es sich noch etwas höher gestalten wird; wir müssen uns dabei wohl vergegenwärtigen, dass einzelne, rasch lethal verlaufene Fälle aus den stürmischsten Zeiten überdies für die Zusammenstellung ganz verloren gegangen sein dürften. In den österreichischen Feldspitälern in Schleswig wurden nach Neudörfer*) 5 Amputationen des Oberschenkels im Ganzen vorgenommen, 3 primär und 2 secundär; von allen 5 Patienten kam keiner mit dem Leben davon; allerdings scheinen es fast durchaus sehr ungünstige Fälle gewesen zu sein. Von den 52 nach dem Seegefechte bei Helgoland nach Altona überlieferten österreichischen Verwundeten**) (39 Mann waren getödtet worden, oder auf dem Transporte gestorben), beziehungsweise den 23 darunter befindlichen, meist schweren Verletzungen der unteren Extremitäten kamen 2 zur primären Amputation des Oberschenkels; der eine von beiden Amputirten, bei welchem grösstentheils prima intentio erfolgte, konnte schon nach 10 Tagen die ersten Gehversuche machen; 2 weitere wurden ausser diesen nach der Gritti'schen Methode amputirt.

Für die Oberschenkel-Amputationen gilt im Felde, wie bekannt, noch viel strenger, als für die Oberschenkelschussfracturen überhaupt, das Gesetz, dass mit jedem Zoll dem Rumpfe näher, das Mortalitätsverhältniss in steigend zunehmender Progression ein höheres wird, und dies bis zu einem Grade, dass das obere Drittel des Oberschenkels beinahe zu einem

*) a. a. O.
**) Vergl. Allgem. Militärärztliche Zeitung. Jahrg. 1866. S. 15 u. 16.

noli me tangere für das Amputationsmesser geworden ist. Demme hat im italienischen Kriege für die Amputationen des unteren Drittels ein Sterblichkeitsverhältniss von 61 pCt., für die des mittleren von 72 pCt., und für die des oberen von 87 pCt.; Legouest im Krimkriege auf die Amputationen des unteren Drittels 10 pCt., und auf die des mittleren und oberen 6 pCt. Heilungsresultate berechnet. Es werden begreiflicher Weise Fälle, die sich an der ungefähren Grenze zweier Drittel bewegen, in den Statistiken Schwankungen in der Berechnung nach der einen oder anderen Seite hin veranlassen können. Ich bin der Ueberzeugung, dass von Solchen, welche über der unteren Grenze des oberen Drittels amputirt wurden, nur wenige aus unseren Lazarethen geheilt hervorgegangen sind.

Die Rücksicht auf diese mit der Höhe steigende Verschlechterung der Prognose dürfte bei den einzelnen Operationen nicht immer genügend zur Geltung gekommen sein, und doch ist es nirgends mehr, als hier, Pflicht, das conservative Princip bis an seine äusserste Grenze zu treiben; am wenigsten Hinderniss findet dies begreiflicher Weise bei den primären Amputationen, wo man es oberhalb des Schusscanales noch mit durchaus gesunden Weichtheilen zu thun hat, und der Rath Neudörfer's, sich der Schussöffnungen wegen nicht zu scheuen, selbst unterhalb diesen noch zu amputiren, hat gewiss unter Umständen seine volle Berechtigung, ebensowenig ist es nöthig, und häufig gar nicht möglich, mit der Durchsägung das Knochens über das äusserste Ende einer aufwärts steigenden Spaltbildung hinauf zu gehen; diese füllen sich, am Stumpfe zurückgelassen, häufig ziemlich schnell mit neuer Knochensubstanz aus, und ich habe selbst an Präparaten von Schussfracturen, die im Verlaufe von mehreren Wochen an Verjauchung zu Grunde gegangen waren, derartige Fissuren durch Knochenneubildung vereinigt gesehen. Bei secundären Amputationen sieht man sich allerdings häufig genug durch die Vereiterung in den Weichtheilen gezwungen, das Operationsfeld weit über die Fracturstelle hinauf zu verlegen, und pflegt man die hieraus entspringenden Nachtheile den Gegnern der Frühampu-

tation als die natürlichen Folgen ihrer Unterlassungssünden vorzuhalten, indessen ist es auch hier manchmal gerechtfertigt, und bei grosser Höhe der Amputationsstelle nicht selten dringend gerathen, unterhalb des Grundes einer hoch hinauf reichenden Eiter-Ausbuchtung seine Schnitte zu beginnen; eine nachträglich angelegte senkrechte, in den Wundrand ausmündende Spaltung des im Stumpfe zurückgebliebenen Theiles der Abscesshöhle, welche den Eiter frei nach aussen führt, schliesst weitere Gefahr aus, und kann dadurch dem Stumpfe eine Verlängerung von einem, oder selbst einigen Zollen zugewandt werden.

Die Berücksichtigung dieses obersten Grundsatzes bei den Oberschenkel-Amputationen muss in erster Linie auch auf die Wahl der Amputationsmethode bestimmend einwirken. In unseren Lazarethen im zweiten schleswig-holsteinschen Feldzuge war der zweizeitige Zirkelschnitt die fast allgemein geübte Methode; diese aber gerade opfert vielleicht am meisten an relativ noch gesunden Weichtheilen auf, wenn der untere horizontale Schnittrand der Hautmanchette über die höchste Grenze der Zerstörung in den Weichtheilen zu liegen kommen soll. In dieser Beziehung hat jede Methode, welche kranke Weichtheile durch ihre Schnitte zu umgehen, und aus gesunden, in demselben Niveau gelegenen, ihre Bedeckung für den Knochen zu gewinnen versteht, mag es die Ovalärmethode, oder die Bildung zweier seitlicher, oder eines grossen vorderen Lappens sein, ceteris paribus Vorzüge vor jener voraus. Vergleichen wir die weiteren Vortheile und Nachtheile der einzelnen Methoden unter einander, so weit unsere Erfahrungen darüber reichen, so war eine sehr gewöhnliche Erscheinung bei den Amputationen mittelst des zweizeitigen Zirkelschnittes die spätere Conicität des Stumpfes, die Prominenz des durchsägten Knochenendes über die Weichtheile seiner Bedeckung; diese war in manchen Fällen so bedeutend, dass selbst nach necrotischer Abstossung des untersten Stückes desselben die Knochennarbe noch in das Niveau der äusseren Wundnarbe zu liegen kam. Es ist dies allerdings häufig kein Fehler der Methode, sondern des Operateurs, der die Haut-

manchette zu kurz genommen, indessen scheint doch manchmal die Retraction der letzteren unserer Berechnung zu spotten, und andererseits ist jene kurze Bemessung der natürliche Ausfluss unseres Bestrebens, durch die Methode uns nicht verführen zu lassen, zu weit am Oberschenkel herauf zu gehen.

Ich habe einmal die Exstirpationsmethode des ält. Langenbeck ausgeführt, und von mehreren anderen Fällen weiss ich, in welchen sie gleichfalls zur Anwendung kam, und muss gestehen, dass ich sehr für dieselbe eingenommen bin. Nicht nur, dass die gewonnenen Weichtheile stets eine sichere und ausreichende Bedeckung des Knochenstumpfes gewähren, und diesem eine grössere Länge, als nach dem Zirkelschnitte erhalten wird, es scheint auch, als ob die beiden Lappen mit ihrer von der Spitze zur Basis gleichmässig zunehmenden Dicke für die Erreichung der prima intentio besonders günstige Chancen böten, insofern von der Tiefe der Wunde bis zu ihren Rändern die beiden Flächen durch die Vereinigung gleichsam Punkt für Punkt in innige Berührung mit einander gebracht werden, und so nirgends Lücke oder Tasche offen lassen, in welcher es zu freier Eiterbildung auf der Wundoberfläche kommen könnte. In meinem Falle war wirkliche primäre Vereinigung der ganzen Amputationswunde, bis auf die Stelle der Ligaturfäden, eingetreten, und hatte sich nach Entfernung der Suturen bis zum Ablaufe des 7. Tages erhalten, als Nachblutung eintrat, und die Wiederaufreissung der Wunde uns das bereits gewonnen gewesene Resultat zu bestätigen gestattete; von einigen anderen Fällen weiss ich, dass wenigstens zum grösseren Theile eine prima intentio durch diese Methode erzielt wurde.

Es bedarf keiner besonderen Auseinandersetzung, dass die Erreichung der prima intentio unter allen Umständen unsere grösste Sorge sein muss, da sie mit einem Male den Verwundeten aller weiteren Gefahren des Lazarethaufenthaltes überhebt, und ich habe die Gründe nie begreifen können, weshalb von mancher Seite eine rasche definitive Vernarbung des Stumpfes als nicht vortheilhaft angesehen wird. Aber auch den Fall gesetzt, dass die Amputationswunde nach der Exstirpationsmethode auf

dem Wege der Eiterung erst der Heilung entgegen geführt wird, habe ich nicht jenes Auseinanderfallen der Lappen, und die Bildung einer unverhältnissmässig ausgedehnten Eiterfläche, von welcher vielfach geredet wird, beobachten können; ersterem liess sich durch einen zweckmässigen Verband leicht entgegen wirken, und was letzteres betrifft, so trat sehr bald eine Verkleinerung der beiden separirten Wundflächen und ihre Verschmelzung zu einer einzigen ein. Das Hervorstehen des Knochens durch den oberen Wundwinkel haben wir in unseren Fällen nicht zu beklagen gehabt. Bei den Amputationen im unteren Drittel des Oberschenkels, im Bereiche der Bursa extens. quadric. ist der Exstirpations- oder Ovalärschnitt, dessen Wundränder die taschenförmige Ausstülpung der Synovialkapsel seitlich begrenzen, beziehungsweise ausschneiden, als das conservativere Verfahren unbedingt den Zirkelschnitt vorzuziehen.

Die Bildung eines grossen vorderen Lappens mit kleinerem hinterem, oder halbzirkelförmiger Umschneidung der hinteren Weichtheile, die von v. Bruns angegebene Methode, ist trotz ihrer mannichfachen Vorzüge gerade für den Oberschenkel meines Wissens im letzten Feldzuge niemals ausgeführt worden. Der durch seine natürliche Schwere wie ein Vorhang über den Knochen herüberhängende, die Vereinigung sehr erleichternde, umfängliche vordere Lappen stellt eine treffliche Bedeckung dar. Wir werden die Methode in ihrer Bedeutung am unteren Drittel des Oberschenkels noch des Weiteren mit der Gritti'schen osteoplastischen Epiphysen-Amputation des Oberschenkels zu vergleichen haben, und verweise ich daher auf die aus Zweckmässigkeitsgründen den Unterschenkel-Schussfracturen angeschlossene Beurtheilung dieser letzteren. Einen speciellen Vorzug der v. Bruns'schen Amputationsmethode darf ich aber schon hier nicht übergehen, d. i. ihre Bedeutung für die von Dr. Feoktistow *) anempfohlene Periosterhaltung bei den Amputationen. Dieses in Russland mehrfach mit Erfolg geübte Verfahren, welches den dreifachen Vortheil einer schnelleren Hei-

*) Vergl. Berliner klin. Wochenschrift. Jahrg. 1865. No. 2. u. 3.

lung der Amputationswunde, einer Verhütung der Necrose des Knochenstumpfes, und eines wirksamen Schutzes für die blossgelegte Markfläche gegen Osteomyelitis und Osteophlebitis vereinigen soll, lehnt sich nämlich wesentlich an die Bruns'sche Amputationsmethode an, insofern die von Heyfelder u. A. für die zweckmässigste Methode gehaltene Bildung eines grossen, halbmondförmigen vorderen Periostlappens, der über die Sägefläche herüber klappt und angeheftet wird, nach ihren Erfahrungen am leichtesten und vortheilhaftesten bei gleichzeitiger Bildung eines vorderen Lappens aus den Weichtheilen sich ausführen lässt. Wir haben von einem kommenden Feldzuge die Prüfung und Beurtheilung der Periosterhaltung bei den Amputationen zu erwarten. Sollte sie auch nur im Stande sein, den einen, bei unseren Amputirten so häufig eingetretenen, Uebelstand der Necrotisirung der Knochenenden wirksam auszuschliessen, so wäre ein grosser Fortschritt durch sie erreicht. So viel ist sicher, dass die Schonung des Periostes bei den Amputationen noch immer nicht genug der Gegenstand sorgfältiger Aufmerksamkeit geworden ist. Ich verweise in dieser Beziehung auf das bereits früher Gesagte, wo ich die Abreissung, beziehungsweise Quetschung oder Laceration der Beinhaut an den fracturirten oder abgesägten Knochenenden als wichtigste Ursache ihres Absterbens erklären musste. Häufig kann man sehen, dass die Durchsägung des Knochens, welche, als Zeichen der Gewandtheit des Operateurs, möglichst rasch und effectvoll den Amputationsact beschliessen soll, in der Uebereilung sich nur sehr ungenau an die Schnittgrenze der Beinhaut anschliesst, so dass ein ringförmiges Endstück ohne Periostbekleidung an dem Knochenstumpfe zurückgelassen wird; oder aber, es hat bei eilfertiger Schnittführung durch das Periost das Messer dieses nicht rings durchschnitten, beziehungsweise es beschreibt das Messer, statt in den Anfang des Schnittes kreisförmig zurückzukehren, eine Spiraltour nach aufwärts oder abwärts, und die nachfolgende Säge reisst nun die zurückgebliebene Brücke ein; oder endlich, die Durchsägung findet unterhalb des höher oben durchschnittenen Periostes

statt, und ein ernährungsunfähiger Periostring bleibt am Knochenende zurück. Es erscheinen die angeführten Thatsachen auf den ersten Anblick höchst geringfügig, doch müssen wir ein grosses Gewicht darauf legen, wenn wir bedenken, mit welchem für die Lebensfähigkeit des Knochens bedeutungsvollen Organe wir es zu thun haben. Das auf die eine oder andere Art maltraitirte untere Ende des Periostes am Knochenstumpfe geht in Entzündung und Eiterung über, und diese setzt sich nach aufwärts fort, oder es hat eine theilweise Ablösung desselben nach oben stattgehabt, die Eiterung geht an der dem Knochen zugewandten Fläche zwischen Periost und Knochen weiter, und löst das erstere in grösserer Ausdehnung rings vom Knochen ab; da nun aber gerade nach Luschka's neuesten Untersuchungen*) die Ernährung des Knochens von der ungemein gefässreichen Beinhaut aus, durch die directen Rami periostales hauptsächlich, die es in grosser Anzahl durch die Poren der Knochenoberfläche in das Innere sendet, und weniger durch die A. nutritia vermittelt wird, so erklären sich aus jener Ablösung zur Genüge die manchmal entstehenden, hoch hinaufreichenden Necrosen der Knochenstümpfe.

Die Methode der Oberschenkel-Amputation mit Bildung zweier seitlicher, oder eines vorderen und eines hinteren Lappens durch Einstich von innen nach aussen, oder Einschnitt von aussen nach innen, welche gleichfalls durch die Wundverhältnisse indicirt werden können, übergehe ich hier, da ich keinen Gebrauch davon habe machen sehen. Der Conusschnitt Pirogoff's, mag er bei dem Zirkelschnitt, oder bei der Ovalärmethode zur Ausführung kommen, hat gewiss durch die genau abgemessene Zusammensetzung der Stumpfbedeckung aus Haut und Muskelmasse so viel Empfehlenswerthes, dass ich bedauere, davon gleichfalls keine Anwendungs-Beispiele gesehen zu haben.

Wir müssen noch zweier, ausser der Wahl der Methode für die Erzielung der prima intentio ungemein wichtiger Momente

---

*) s. H. Luschka, Anatomie der unteren Extremitäten. 1865.

gedenken, d. i. der gerade bei den Oberschenkel-Amputationen so belangreichen Blutstillung, und der Art der Vereinigung der Amputationswunde. Erstere anlangend, so zeigte mein Amputationsfall mit nachheriger Ligatur der A. femoralis, und mit ihm manche andere vorgekommene, wie Nachblutungen in Folge zu frühen Durchschneidens des Ligaturfadens noch am siebenten Tage die Vereitelung der schon gesichert geglaubten primären Vereinigung bewirken können. Andererseits lässt sich die Beobachtung an jeder Amputationswunde machen, dass, mag auch die ganze übrige Wunde per primam heilen, in dem Winkel, durch welchen die Ligaturfäden nach aussen laufen, stets Eiterung eintreten wird und eintreten muss; von diesem engen, eiternden Canale aus kann aber die Suppuration nachträglich weiter um sich greifen, und das gewonnene Resultat auch an schon verklebten Theilen wieder rückgängig machen. Diesen Uebelständen der Ligatur gegenüber hat Simpson in Edinburg*) neuerdings die schon berührte Application der Acupressur zum Verschlusse der in der Amputationswunde durchschnittenen Arterien vorgeschlagen; die Nadel ist in der von Simpson vorgeschriebenen Form und Anwendungsweise, wie die bereits in grösserer Zahl gemachten Erfahrungen beweisen, im Stande, auch grössere Arterien wirksam zu verschliessen; sie kann in kürzerer Zeit entfernt werden, und dann ist die Wunde frei von jedem Fremdkörper; die Reizung, welche sie in der Zeit, in welcher sie liegt, hervorruft, ist angeblich eine so geringe, dass kaum eine Spur von Eiterung die Folge davon sein soll, die nach ihrer Entfernung sofort versiegt; sie bewirkt den Verschluss des Gefässes einfach durch Aneinanderpressen seiner Wandungen, bis zu ihrer organischen Verwachsung; es findet also keine Durchtrennung der letzteren, keine Necrotisirung und Elimination des Arterienstückes statt, welches bei der Ligatur, nach Simpson's Ansicht, ausser den reizenden Fäden noch als Fremdkörper zur Anregung

*) James Y. Simpson, Acupressure. Edinburgh. 1864.

der Eiterung beiträgt. In 12 Fällen von Oberschenkel-Amputation soll nach Simpson, zur Zeit als er schrieb (jetzt in einer noch grösseren Anzahl) die Femoralarterie durch die Acupressurnadel geschlossen worden sein; in den meisten derselben war sie nach 48 Stunden wieder entfernt worden, und dies ist auch der von Simpson als Norm dafür aufgestellte Zeitpunkt; die kleineren spritzenden Arterien wurden durch 5 oder mehr Nadeln, oft zwei zusammen durch eine, verschlossen. In einer relativ grösseren Reihe von Fällen, bei einem Falle von Amputation des Oberschenkels schon nach 5 Tagen, krönte die primäre Vereinigung das neue Verfahren, das seine Anwendbarkeit selbst bei atheromatös entarteten Arterien, wo jede Ligatur sofortige Durchschneidung zur Folge hatte, glänzend bewährte. Ich muss gestehen, dass ich es beklage, dass die auch durch ihre historischen Notizen klassische Monographie Simpson's zu spät erschien, um uns noch im Felde Gelegenheit zur Erprobung der in ihrer Ausführung so prompten und leichten Acupressurmethode zu geben, ich wäre vielleicht im Stande gewesen, in meinem Falle durch sie einen besseren Erfolg, als durch die Clausur, resp. Filopressur, welcher die Vorzüge der ersteren nicht zu gute kommen, zu erzielen. Auch hierüber bleibt die Entscheidung einem nächsten Feldzuge vorbehalten.

Ein sichereres Urtheil, als über die eben besprochene Frage hat sich über das zweite Moment, die möglichst genaue Vereinigung der Wunde nach der Amputation, wenigstens unter den deutschen Chirurgen, festgestellt. Demgemäss war die Anlegung von Suturen nach der Amputation in unseren Lazarethen allgemeiner Gebrauch. Der Abneigung gegenüber, welche in der heutigen französischen Chirurgie gegen die Wundnaht tonangebend geworden ist, in der die Franzosen eine Quelle phlegmonöser Entzündung, oder gar noch schlimmerer Folgen erblicken wollen, machen die englischen Chirurgen, vielleicht in scrupulöserer Weise noch, als wir, die Bedingungen der prima intentio von dem sorgfältigsten Wundverschluss durch die Sutur abhängig, und das gewiss mit vollstem Recht. Die genaueste Adaptation der

Wundränder muss begreiflicher Weise von der innigsten Berührung der Wundflächen in der Tiefe begleitet sein, um alle Chancen des Gelingens der prima intentio zu vereinigen. Die Entfernung der Nähte konnte oder musste, wegen der Spannung, in den meisten Fällen von Oberschenkelamputationen schon nach 2 Mal 24 Stunden wenigstens zum grösseren Theile erfolgen. Statt der Fäden, welche in kurzer Zeit von den Stichcanälen aus eine Eiterung veranlassen, kam nicht selten Metalldraht zur Anwendung, und sollte letzterer gerade im Felde in noch weit grösserem Maassstabe, als es geschehen, an Stelle der ersteren benutzt werden.

Ich habe über den Zeitpunkt, in welchem die Amputationen des Oberschenkels vorgenommen werden sollen, resp. in unseren Lazarethen vorgenommen wurden, noch nicht Gelegenheit gefunden, mich auszusprechen. Es war dies zu allen Zeiten eine der heissesten Streitfragen der Chirurgie, welche besonders die Militärchirurgen in zwei grosse Lager spaltete, deren eines die primäre, das andere die secundäre Amputation auf seine Fahne schrieb. Die Gesichtspunkte, von denen aus die Ansichten auf beiden Seiten vertheidigt wurden, waren von den speciellen Vortheilen, beziehungsweise schädlichen Consequenzen, welche sich an die Ausführung der Operation in einer frühen oder in einer späteren Periode für die Verwundeten knüpfen, hergenommen. Ich glaube nicht, dass dies heut zu Tage die entscheidenden Motive für unser Handeln sein können. Wir haben uns nicht die Frage vorzulegen, ob die primäre oder die secundäre Amputation grössere Aussichten auf Heilung bietet, mit anderen Worten, ob das Mortalitätsverhältniss bei ersterer, oder bei letzterer ein höheres ist, um unser Thun und Lassen einfach danach einzurichten. Die Gegensätze, um welche es sich in erster Linie handelt, sind andere. Unsere Fragestellung, Angesichts einer frischen Verletzung, kann allein lauten: Ist hier die Amputation das einzige Mittel zur Erhaltung des Lebens, oder kann der Versuch einer conservativen Behandlung gemacht werden? Im ersteren Falle steht es uns nicht mehr frei,

vorerst noch einen Aufschub für die Operation eintreten zu lassen, es sei denn, wir huldigten der Ansicht, welche heute nur wenige Vertreter mehr unter uns zählen dürfte, dass die Eiterung einen wohlthätigen Einfluss auf die Constitution des Verwundeten ausübt, und eine vortheilhafte Vorbereitung für den neuen Eingriff der Amputation bilde. Ich habe in den früheren Abschnitten bereits eine gewisse Gruppe von Schussverletzungen ausgeschieden, welche im obigen Sinne die primäre Amputation als Indicatio vitalis verlangen, und wir werden bei den perforirenden Schusswunden des Kniegelenkes erfahren, wie von einem gewissen Standpunkte aus auch diese Fälle zu der genannten Categorie gezogen werden können. Ist die Frühamputation einmal beschlossene Sache, so ist der erste, spätestens der zweite, im äussersten Nothfalle der dritte Tag der dafür geeignetste, und von uns auch stets eingehaltene Zeitpunkt. Die Dänen haben, wie ich in Kopenhagen erfuhr, auch in dem gewöhnlich verpönten Zeitraume vom 3. bis 6. Tage, also in dem Entzündungsstadium, das die primäre und secundäre Amputation von einander scheidet, amputirt, und sollen keine ungünstigen Erfolge davon beobachtet haben. — Ist im Gegentheil unsere erste Entscheidung zu Gunsten der conservativen Behandlung ausgefallen, fangen aber im Laufe derselben unsere Aussichten auf Erhaltung des Lebens auf dem betretenen Wege an zu sinken, so tritt, auf Grund der früher angegebenen Indicationen die Frage zum zweiten Male an uns heran, ob das letzte Mittel, die secundäre Amputation, zu Hülfe gezogen werden soll. Es ist Sache der individuellen Erfahrung eines Chirurgen, welchen Moment er für den richtigsten hierzu hält, wann er die letzte Hoffnung, auf der eingeschlagenen Bahn zum Ziele zu gelangen, über Bord zu werfen sich entschliesst. Neudörfer war wohl derjenige, welcher das äusserste Extrem der späten Amputation in Schleswig vertrat. In den preussischen Lazarethen bewegten sich die Unterschiede in engeren Grenzen; der Eine war rascher, der Andere langsamer mit dem Messer bei der Hand, doch wurde nicht abgewartet, bis unbegrenzte Verjauchung und

Pyämie einen absolut hoffnungslosen Zustand herbei geführt hatten. Es sind im Ganzen meines Wissens nur eine kleine Anzahl von primären Oberschenkelamputationen im zweiten schleswig-holsteinschen Feldzuge ausgeführt worden; überhaupt wird die statistische Zusammenstellung der Operationen aus demselben so kleine Zahlenwerthe liefern, dass daraus zu Gunsten oder Ungunsten der primären oder secundären Amputationen wenig Capital zu schlagen sein wird. Aber auch die grösseren Statistiken von Macleod aus dem Krimkriege, der für die Frühamputationen ein Mortalitätsverhältniss von 31—87 pCt., für die Spätamputationen von 41—60 pCt., von Demme aus dem italienischen Kriege, der französischen Revolution etc., der für erstere 71 pCt., für letztere 50 pCt., dann von Paul, der aus Kriegs- und Civilhospitälern für erstere eine Sterblichkeit von 43 pCt., für letztere von 29 pCt. herausgerechnet haben, bieten solche differirende und schwankende Ergebnisse dar, dass man auf dieser Grundlage im Allgemeinen schwer zu einem definitiven Urtheil wird kommen können. Die Vortheile einer ungeschwächten Constitution und eines guten Ernährungszustandes des Verwundeten, der anfänglichen engeren Begrenzung der Verletzung, eines kürzeren Aufenthaltes in der Hospitalluft, an und für sich betrachtet, wiegen übrigens schwer genug, um da, wo die Chancen der Erhaltung verschwindend kleine sind, der unverweilten Vornahme der Amputation, einer Verschiebung auf spätere Zeiten gegenüber, das Wort zu reden. Es darf überdies nicht ganz ausser Acht gelassen werden, dass eine von der Hand gewiesene primäre hohe Unterschenkel- oder tiefe Oberschenkelamputation secundär in Folge des Umsichgreifens der eiterigen Zerstörung eine hohe Oberschenkelamputation zur traurigen Nothwendigkeit machen kann.

Exarticulationen des Hüftgelenkes. Exarticulationen des Hüftgelenkes wurden meines Wissens im letzten schleswig-holsteinschen Feldzuge nur zwei vorgenommen, und zwar von Generalarzt v. Langenbeck an Verwundeten des 29. Juni, bei welchen die Zerschmetterung in der Höhe des Trochanters sich befand, und durch den Schenkelhals in das Hüftgelenk eingedrungen war. Die eine da-

von wurde im Lazareth in Sonderburg, die andere in dem in Oster-Schnabeck, beide in den ersten Tagen nach der Verletzung gemacht; der eine Exarticulirte starb erst am zwölften Tage, der andere schon am ersten oder zweiten nach der Operation.

Resectionen in der Continuität des Oberschenkels kamen dagegen, so weit ich unterrichtet bin, nur 2 Mal von Neudörfer in Schleswig zur Ausführung. Die ungünstigen Erfahrungen Larghi's im italienischen Kriege konnten zur Wiederholung der Operation an diesem Extremitätenabschnitte nicht besonders aufmuntern.

Schussfracturen des Unterschenkels.

Die Schussfracturen des Unterschenkels sind im Allgemeinen um Vieles leichtere Verletzungen als diejenigen des Oberschenkels. Als solche haben sie sich auch im zweiten schleswig-holsteinischen Feldzuge durchschnittlich gezeigt, und, da die Wirkung der Geschosse auf den Knochen hier und dort die gleiche bleibt, so können wir dafür nur die grössere Entfernung vom Rumpfe, die oberflächliche Lage der Knochen, das geringere Volumen der Weichtheile, die grössere Tendenz besonders der Tibia zur Knochenreproduction und endlich den Umstand, dass sehr häufig nur einer der beiden Unterschenkelknochen eine Continuitätstrennung erfährt und durch den anderen die Theile in ihrem natürlichen Situs erhalten werden, in Rechnung bringen. Damit ist freilich nicht ausgeschlossen, dass nicht auch die Unterschenkelschussfracturen ihr Contingent zu den Verlusten an Pyämie und Septicämie, an Wund-Verjauchung und Erschöpfung, endlich ihren Tribut der beraubenden Chirurgie in verschiedener Höhe der Extremität zu stellen hatten. Ich werde dafür im Folgenden einzelne Belege mittheilen können.

Vorzugsweise sind es natürlich die Verletzungen durch grobe Geschosse, welche zu solch' schlimmeren Ausgängen Veranlassung geben, und wir haben eine gewisse, wenn auch nicht sehr grosse Zahl von Fällen aufzuweisen, in welchen hochgradige Zerschmetterung der Unterschenkelknochen mit Zerreissung der Weichtheile

die sofortige Amputation nöthig machte. Ich will nur einen merkwürdigeren Fall dieser Art hier erwähnen, da die übrigen an und für sich nur geringes weiteres Interesse bieten. Derselbe lag in Ulderup, und hatte die primäre Amputation beider Unterschenkel zur Folge gehabt:

S., wurde den 18. April beim Sturme, angeblich aus ziemlicher Nähe, von einer Granate getroffen, die ihm beide Unterschenkel zerschmetterte. Am 19. musste die Amputation im oberen Drittel in der gleichen Höhe auf beiden Seiten vorgenommen werden, und zwar rechts wie links mittelst des zweizeitigen Zirkelschnittes Der Wundverlauf war ein guter. Es trat während desselben Trismus auf, derselbe wurde chronisch und verlor sich allmälig wieder, ohne dass es zu tetanischen Krämpfen gekommen war. Der Kräftezustand des Patienten blieb durchweg vollkommen gut erhalten. Ende Juli waren beide Amputationswunden vernarbt, die Stümpfe sahen sehr schön aus, und hatten eine gute Bedeckung, das Allgemeinbefinden liess nichts zu wünschen übrig.

Indessen ist es gerade am Unterschenkel häufiger als anderswo vorgekommen, dass Granatverletzungen, allerdings geringeren Grades, die Erhaltung der Extremität gestatteten und schöne Endresultate ergaben. Es mögen als Beweis dafür die beiden folgenden Beobachtungen dienen, deren eine, welche in meiner Behandlung sich befand, eine Zerschmetterung der Tibia allein, die andere eine Zerschmetterung beider Unterschenkelknochen betrifft:

H. K., Füsilier des 15. pr. Inf-Rgts. erhielt den 2. Febr. bei Missunde eine Schussverletzung am linken Unterschenkel durch ein Granatstück. Von den Dänen gefangen und den 3. nach Flensburg transportirt, stand er daselbst in Behandlung eines dänischen Arztes bis zum 17., wo ich den Fall übernahm. Der damalige status praesens war folgender: In der Mitte des vorderen Umfanges des Unterschenkels zeigte sich eine 3½" grosse, rundliche, tiefe, schlecht granulirende, von Gewebstrümmern noch bedeckte Wunde, welche dünnen, missfarbigen Eiter secernirte. Im Grunde derselben sah man das untere Ende des oberen Fragmentes der fracturirten Tibia; unterhalb desselben waren ein ausgesprengtes grösseres und mehrere kleinere Knochenstücke lose zu fühlen; an diesem vorbei konnte ich den Finger in einen länglichen Wundkanal nach abwärts führen, nach dem trichterförmigen oberen Ende des unteren Fragmentes zu. Nach einwärts, abwärts von dieser Wunde fand sich, durch eine 1½" breite Hautbrücke getrennt, die etwas weniger umfängliche, ovale Austrittsöffnung, von einer schmutzigen Exsudatschicht überzogen. Die Fibula war unversehrt, der Verwundete lag

im Graben als er den Schuss erhielt. Der Unterschenkel zeigte an der Fracturstelle eine leichte Einbiegung. Die Lagerung im Bette war die horizontale. Der Verwundete fieberte, sein Allgemeinbefinden war mittelmässig — Ich vertauschte sofort die bei den Dänen so beliebte Wundbehandlung mittelst Cataplasmen und ihren Species resolventes, welche den schlaffen, unthätigen Zustand der Wunde unterhielten, mit einem, von mir mit Vorliebe angewandten, reizenden Verband von Rothwein und Campher; innerlich Dec. Chin. mit Acid. sulf. Am äusseren oberen Umfange des Unterschenkels war Decubitus aufgetreten. Ich brachte das Bein auf das Planum inclinatum duplex (ein von den Dänen überkommenes, nicht stellbares, welches jederseits mit einer Reihe senkrechter Stäbe zu seitlicher Befestigung versehen war.) In den folgenden Tagen reinigte sich die Wunde und besserte sich das Allgemeinbefinden. Ich extrahirte den 20. das lose grössere Knochenstück und mit demselben ein verborgen gelegenes Stück Filz von dem Umfange eines Quadratzolles. Nach der Aussage dänischer Unterofficiere sollte dasselbe der Umhüllung der Zündmasse der dänischen Granatkugel angehören. Der nun deutlich sichtbare Defect in der Continuität der Tibia betrug gegen 2½"; die hintere Periostwand derselben, mit dem Lig. interosseum in Verbindung, war stehen geblieben. Frische rothe Granulationen kamen zur Entwickelung, der Eiter nahm eine geruchlose, dicke, gelbliche Beschaffenheit an; beim Verbande liessen sich eine Menge kleiner Knochensplitter ausspülen. Vom unteren Umfang der oberen Wunde führte noch subcutan ein Eitergang nach abwärts; Ende Februars verminderte sich allmälig der fieberhafte Zustand, Puls sank bis auf 88. Anfang März zeigten die Wunden schon Tendenz zur Verkleinerung; Mitte März schloss sich die Ausgangsöffnung; die Eintrittswunde füllte sich von der Tiefe her mit Granulationen aus, zeitweilig wurden noch kleine Knochensplitter aus derselben ausgespült. Während des Monats April machte indessen die Heilung nur sehr geringe Fortschritte. Der nach abwärts führende, stark eiternde Gang machte eine Incision 2" unterhalb der Wunde nöthig; in der Tiefe und Umgebung des Defectes in der Tibia lässt sich bereits Knochenneubildung constatiren. Die Decubitusstelle war zur Heilung gekommen, aber statt dessen entwickelte sich ein sehr hartnäckiges Eczem über den ganzen Unterschenkel, am stärksten in der Umgebung der Wunde, trotz des sorgsamsten Schutzes gegen den Contact mit dem Wundsecret. In der ersten Hälfte des Mai verkleinerte sich die obere Wunde zu einem schmalen Streifen und die Eiterung liess nach; in der zweiten Hälfte wurde der Unterschenkel den Tag über in das Wasserbad gelegt; der günstige Einfluss auf die Wunde war ein sichtlicher, die Vernarbung machte jetzt raschere Fortschritte und ebenso besserte sich das Eczem. Ende Mai waren nur noch zwei enge Fistelöffnungen vorhanden, die prolongirten Localbäder wurden noch dann und wann einige Stunden lang angewandt. Den

1. Juni ging Pat. zum ersten Male an Krücken; das Eczem jetzt mit Zinksalbe behandelt. Mitte Juni stiess sich noch ein kleiner Sequester los; das Eczem schliesslich durch Glycerin zum vollständigen Verschwinden gebracht. Die Fistelöffnungen schlossen sich zuletzt unter der Betupfung mit Lapis. Den 26. Juni wurde Pat. zu einer Badekur nach Kreuzenach geschickt. Der Substanzverlust im Knochen hat sich bis auf eine seichte, muldenförmige Excavation am vorderen Umfange des Unterschenkels ganz durch neugebildete Knochenmasse ausgefüllt; die Wunden sind gut vernarbt; Verkürzung ist nicht vorhanden. Zur Vorsicht wird der Gebrauch von Krücken für die erste Zeit noch anempfohlen.

Von besonderem Interesse war es mir bei der vorstehenden Beobachtung auf's Zweifelloseste constatiren zu können, dass nicht nur das zurückgebliebene Periost, sondern auch das Ligamentum interosseum den thätigsten Antheil an der Knochenneubildung nahm; diese hatte nach aussen hin nachweisbar eine Verschmelzung mit der Fibula eingegangen; dieselbe Wahrnehmung konnte ich noch in mehreren anderen Fällen machen. Die experimentellen subperiostalen Resectionen an Hunden von B. Heine, welche die Knochenbildung vom Lig. interosseum an Präparaten zeigen, hatten übrigens längst auf ein analoges Verhalten beim Menschen schliessen lassen.

Die folgende Beobachtung ist ein Fall von bedeutenderer Granat-Zerschmetterung beider Unterschenkelknochen:

P., dänischer Soldat, wurde den 18. April von einem Sprengstück einer preussischen Granate getroffen, die ihm beide Knochen des rechten Unterschenkels in seiner Mitte zerschmetterte. Er wurde an demselben Tage nach Flensburg transportirt und im Laz. Lateinische Schule aufgenommen. Eine grosse, unregelmässig zerrissene Wunde fand sich an der vorderen Fläche des Unterschenkels, in welcher die Knochenfragmente zu Tage lagen. Dieselbe reinigte sich bald, eine Reihe von Splittern wurde extrahirt, mässiges Wundfieber trat ein, die Eiterung gewann einen guten Character; die Extremität wurde auf dem Planum inclinatum dupl. gelagert; die Dislocation der beiden Bruchstücke hatte eine beträchtliche Verkürzung zur Folge; das obere Ende des unteren Fragmentes stand durch die Wunde vor. Zur Beseitigung der Verschiebung wurde den 25. Mai von Generalarzt v. Langenbeck die Extension und Anlegung eines Gypsverbandes vorgenommen. Eine darauf folgende Phlegmone, die sich über den Unterschenkel und den Fuss ausbreitete, machte die Wiederabnahme des Verbandes nöthig; eine Reihe von Incisionen besonders am Fussrücken durch

sie bedingt. In der Folge verschwand die Phlegmone wieder, eine grössere Anzahl necrotischer Splitter stiessen sich in der Wunde ab. Der Verlauf war ein sehr langwieriger und wechselnder; die Wunde verkleinerte sich ganz allmälig, bis sie schliesslich Tendenz zur Vernarbung zeigte; Consolidation war damals noch nicht vorhanden. Da die Verschiebung der beiden Bruchenden an einander auf's Neue wieder eingetreten war, so wurde den 6. Aug. ein zweiter Gypsverband angelegt und der Unterschenkel in demselben auf einem Steppkissen, in das zu beiden Seiten zwei Stäbe eingenäht wurden, an dem von mir für die Ellenbogengelenks-Resections-Schiene von Esmarch angegebenen Galgen in die Schwebe gebracht. Am äusseren oberen Umfange der Tibia hatte sich Decubitus eingestellt, hier wurde noch ein Fenster eingeschnitten, sonst nirgends mehr. Die Verkürzung des Unterschenkels liess sich nicht mehr vollständig heben, P. kam später in das Zelt in dem Laz. Freimaurerloge in Flensburg; im Gypsverbande trat eine feste callöse Vereinigung der Fracturstelle ein. Aber der Verwundete bekam sehr hartnäckige Diarrhöe, er war im Verlaufe furchtbar abgemagert und sein Allgemeinzustand flösste zur Zeit, als ich Flensburg verliess, Anfang Septembers, noch einige Besorgniss ein.

Anderweitige Fälle dieser Art hat uns Lücke mitgetheilt.

Die Schussfracturen des Unterschenkels durch Kleingewehrprojectile verlangen, was ihre Bedeutung betrifft, analog den Oberschenkelschussfracturen, eine verschiedene Beurtheilung, je nach dem Abschnitte der Unterschenkelknochen, speciell der Tibia, welchem sie angehören, insofern die Schussfracturen der Epiphysen, in weiterer Ausdehnung die des oberen und unteren Drittels des Unterschenkels, leicht durch eine Mitleidenschaft des Knie- und Fussgelenkes Gefahr bringen. In der ersten Zeit nach der Verletzung kann die Diagnose einer Spaltbildung in eines dieser Gelenke hinein sehr schwer sein; aber auch wo diese unwahrscheinlich ist, muss die Möglichkeit eines secundären Durchbruches von einem Eiterherde in den Weichtheilen oder durch Knorpelablösung von einer in Suppuration übergegangenen Osteomyelitis der spongiösen Substanz der Epiphyse aus, immer im Auge behalten werden. Fälle, welche diesen Verlauf nahmen, waren keineswegs selten; wo das Fussgelenk der mitafficirte Theil war, stand häufig die Entscheidung zwischen einer Amputation des Unterschenkels im mittleren Drittel oder am Ort der Wahl frei, und die

Prognose quoad vitam konnte noch relativ günstig lauten; wo es sich dagegen um das Kniegelenk handelte, blieb nichts übrig, als den Verwundeten den traurigen Chancen der Oberschenkelamputation zu überliefern, wenn nicht in besonderen Fällen ein Versuch mit der Gritti'schen Operation gemacht werden wollte. Ich will nur von wenigen Beispielen die hierauf Bezug habenden Verhältnisse kurz hervorheben:

In dem Laz. Bürger-Verein in Flensburg, in der Behandlung vom Stabsarzt Besser lag ein Verwundeter, meines Wissens vom 18. April, der eine Schussfractur der Tibia im unteren Drittel erlitten hatte; die Wahrscheinlichkeit einer Spaltung in das Fussgelenk hinein war von Anfang an gross, und wurde zur Gewissheit durch die bald erfolgende Anschwellung des Gelenkes und die reichliche jauchige Secretion der Wunde; von dieser aus bildeten sich zu beiden Seiten Senkungen am Talus abwärts nach dem Vorfuss zu; es traten dann zwei heftige Schüttelfröste nach einander auf, welche als Ausgang einer Phlebitis in metastatische Vorgänge aufgefasst wurden; zu einer Wiederholung derselben kam es im Verlaufe mehrerer Tage nicht, das heruntergekommene Allgemeinbefinden besserte sich wieder etwas, und es wurde nun c. in der dritten Woche nach der Verletzung die Amputation in der Mitte des Unterschenkels mit dem zweizeitigen Zirkelschnitt ausgeführt. Ein 2″ langer, senkrecht auf den circulären Wundrand, resp. die Tibiakante ausmündender Längsschnitt erleichterte das Umkrämpen der Manchette nach oben, wo die Wade anschwillt. — Die Präparation ergab eine longitudinale, in das Tibio-Tarsalgelenk eindringende Fissur des Knochens, das Gelenk war von Jauche erfüllt; Fibula intact. Der weitere Verlauf war der einer Venenthrombosirung mit Metastasen und lethalem Ende im Anfang der dritten Woche nach der Operation. Die Section zeigte eine Verjauchung an der Amputationswunde, die sich indessen in den Weichtheilen des Stumpfes nicht weit nach oben erstreckte. Das Mark an der Sägefläche der Tibia war missfarbig. Die V. femoralis fast in ihrer ganzen Ausdehnung von ziemlich weichen, dunkelrothen, an einzelnen Stellen speckhäutigen, an anderen mit eiterigen Bestandtheilen gemengten Gerinnseln erfüllt; an der Innenwand der Vene beginnender Zerfall. In den Lungen embolische Herde; in beiden Schultergelenken metastatische eiterige Entzündungen.

Bei einem anderen im Laz. Amthaus in Flensburg gelegenen Verwundeten vom 18. April waren Tibia und Fibula einen Zoll hoch über dem Tibiotarsalgelenk durch eine Gewehrkugel zerschmettert; der Verdacht auf eine Betheiligung des letzteren war in hohem Grade vorhanden; eine grosse jauchende Höhle bildete sich um die Fracturstelle aus; die Weichtheile

oberhalb der letzteren noch infiltrirt: die Unterschenkelamputation am Orte der Wahl wurde den 11. Mai gemacht; das Präparat zeigte an der unteren Epiphyse der Tibia eine bis an den Knorpelüberzug reichende und hier von vorne nach hinten sagittal verlaufende Fissur, die aber nicht zu einer Abhebung oder Usurirung des Knorpelüberzuges geführt hatte; unteres Gelenkende der Fibula intact. Die Fractur lief an beiden Knochen schräg aufwärts bis zur Grenze zwischen ihrem unteren und mittleren Drittel. Der Ausgang war, so viel wie ich weiss, ein günstiger.

Die folgenden beiden Beobachtungen betreffen Zerschmetterungen des oberen Drittels der Tibia, mit Spaltbildung in's Kniegelenk und Vereiterung desselben, welche zur Amputation in der Mitte des Oberschenkels führten; sie lagen beide in Flensburger Lazarethen und datirten vom Sturme:

In dem ersten Fall war der Schuss (Gewehrkugel) dicht unterhalb der Tuberositas tibiae durchgegangen; Eingangsöffnung vorne, Ausgang diametral entgegengesetzt am hinteren Umfange des Unterschenkels; die Splitterung des Knochens war eine bedeutende, grosse Beweglichkeit vorhanden. Das Kniegelenk schwoll in kurzer Zeit an, deutliche Schwappung zu fühlen; eine Communication zwischen dem eiterigen Secret der Wunde und dem Inhalte des Gelenkes liess sich nachweiseu. Die Eiterung erstreckte sich nach abwärts, bis zur Mitte des Unterschenkels. Stabsarzt Fischer und ich riethen zur Vornahme der Gritti'schen Operation, welche, wie sich später erwies, vollkommen ausführbar war. Es wurde die Amputation des Oberschenkels mit dem zweizeitigen Zirkelschnitt an der Grenze zwischen unterem und mittlerem Drittel vorgenommen, wodurch einige Zoll an Länge des Stumpfes verloren gingen. Die Präparation des amputirten Beines zeigte die Tibia an der angegebenen Stelle in der Ausdehnung von c. 3" zerschmettert, mehrere Knochenstücke frei abgesprengt in der Wunde liegend. Die Bruchstelle sandte eine Fissur bis unter die überknorpelte Gelenkfläche, durch welche sie durchschimmerte; das Gelenk war mit grünlichem Eiter gefüllt, in Folge secundären Durchbruchs der Kapsel von der Weichtheilwunde aus. Die Knorpelüberzüge von Femur und Tibia glatt und glänzend weiss; Fibula unversehrt. Das Endresultat ist mir unbekannt geblieben.

Der zweite Fall lag im Laz. Ständehaus; der Schuss hatte hier die Tibia ungefähr zwei Zoll unterhalb des Kniegelenkes zerschmettert; letzteres wurde secundär ergriffen; 14 Tage nach der Verletzung wurde die Amputation des Oberschenkels mittelst des zweizeitigen Zirkelschnittes vom Stabsarzt Becker vorgenommen; eine longitudinale Fissur erstreckte sich durch die Epiphyse der Tibia in's Gelenk hinein, durch welche ein py-

ramidenförmiges Stück von der Innenfläche des Knochens, mit der Basis an seiner Gelenkfläche ausgesprengt erschien; der unteren Spitze derselben entsprach die quere Continuitätstrennung des Knochens; die Gelenkflächen der Tibia wie des Femur waren theilweise ihres Knorpelüberzuges verlustig gegangen, im Gelenke Eiter angesammelt; Fibulaköpfchen nur gestreift. Der Fall verlief am 7. Tage nach der Operation lethal in Folge von Pyämie.

Die Schussfracturen des Unterschenkels, welche diese Complication mit einer Gelenkaffection nicht zeigten, ergaben in überwiegend grosser Mehrheit glückliche Resultate und darf bei richtiger Behandlung und vor Allem der Application des Gypsverbandes die Prognose hier fast ausnahmslos gut gestellt werden. Wir müssen unter ihnen solche unterscheiden, welche die Continuität beider Unterschenkelknochen aufheben, und Continuitätstrennungen der Tibia oder der Fibula allein. Nicht selten liess sich die Thatsache constatiren, dass das Projectil selbst nur die Tibia fracturirt, und erst beim Niederstürzen secundär auch die Fibula, meist etwas höher oben, eine einfache Fractur erlitten hatte. In manchen Fällen, in welchen gegen alles Erwarten eine ausgedehnte Zerschmetterung der Tibia ohne Fractur der Fibula gefunden wurde, liess sich durch die Nachfrage eruiren, dass der Verwundete seinen Schuss auf der Erde liegend erhalten hatte. Bei einer alleinigen Zerschmetterung der Fibula ist ein ähnliches Verhalten der Tibia, welche ja eigentlich allein die Last des Körpers trägt, nicht zu befürchten.

Die Schussfracturen beider Unterschenkelknochen verlangen, wie bereits gesagt, vor allen Dingen unbedingt die Anwendung des Gypsverbandes; selbst von Seiten seiner entschiedensten Gegner wird gegen seine Application bei diesen Verletzungen, wo nicht ausgebreitete Defecte in den Weichtheilen zugegen sind, kaum ein hörbarer Grund geltend gemacht. So war denn auch seine Herrschaft auf diesem Gebiete eine wenn auch nicht allgemeine, so doch ziemlich ausgedehnte, wiewohl noch lange nicht mit der erforderlichen Consequenz in der Durchführung seiner Application verfahren wurde. Dieser Umstand trägt zum Theil die Schuld daran, dass trotz des Gypsverbandes nicht selten beträchtliche Dis-

locationen das Endresultat verschlechterten, und es liegt darin in der Mehrzahl der Fälle ein gewisser Vorwurf für den behandelnden Arzt, da mit Ausnahme solcher Fälle, in welchen eine grössere Anzahl von Knochensplittern entfernt werden mussten, und die an den Unterschenkelknochen gewöhnlich sehr ergiebige Knochenregeneration durch die Verjauchung hintangehalten wurde, eine erheblichere Verkürzung immer vermieden werden sollte. Ebenso ist die Winkelstellung des einen Fragmentes zum anderen, die gerne bei den Schussfracturen im unteren Drittel mit der Spitze nach auswärts sich einstellt, ein Fehler, der dem Arzt zur Last fällt, und welchem man durch sorgfältige Ueberwachung und Rectificirung der angenommenen falschen Stellung in einem erneuerten Verbande leicht entgehen kann. In mehreren unserer folgenden Beobachtungen von Schussfracturen beider Unterschenkelknochen werden wir dieser Verkürzung und Schiefstellung begegnen, und im Folgenden uns fragen müssen, was nachträglich noch dagegen gethan werden kann:

J. K., Soldat des pr. 60. Inf.-Rgts. 6. Co. wurde den 18. April beim Sturme in den rechten Unterschenkel c. 4 Querfinger oberhalb des Fussgelenkes geschossen, wahrscheinlich durch eine dänische Miniékugel. Der Schuss war von einer der Schanzen her gekommen, als P. nach seiner Schätzung ungefähr noch hundert Schritte von derselben entfernt war. Die Kugel war von der einen Seite nach der anderen durchgegangen, mit Hinterlassung von zwei Schussöffnungen. Tibia und Fibula waren zerschmettert. Der Verwundete wurde am gleichen Tage nach Flensburg transportirt und von mir in dem Laz. Freischule aufgenommen. Den 19. früh zeigte sich geringe Schwellung; auf Druck deutliche Crepitation zu fühlen; der untersuchende Finger drang zwischen die Bruchenden beider Knochen ein, Splitterung nicht ungewöhnlich ausgedehnt. Am 22. wurde ein Gypsverband, durch Schusterspähne auf beiden Seiten verstärkt, von Professor Esmarch angelegt, und zwei Fenster gleich beim Anlegen offen gelassen. Die eingetretene entzündliche Reaction war sehr unbedeutend. Im Gypsverbande hörten alle Schmerzen auf, die Eiterung war gering und gut, das Allgemeinbefinden ungestört. Den 25. und 30. wurden mehrere grössere und kleinere Knochensplitter extrahirt. Anfang Juni vernarbte die äussere Wundöffnung, die innere eiterte noch wenig. P. glaubte um diese Zeit schon etwas Festigkeit im Bein zu verspüren. Der Gypsverband lag noch mehrere Wochen hindurch, ein zweiter wurde nicht angelegt. Bei der

Abnahme zeigte sich einige Verkürzung und eine winklige Schiefstellung an der Bruchstelle, die den Fuss nach einwärts drehte. Der Gang des Pat. war daher noch im Frühjahr d. J., als ich ihn wiedersah, mit Krücke und Stock ein beschwerlicher, da Pat. auf den äusseren Fussrand, ähnlich wie beim Pes varus aufzutreten gezwungen war. Im Sommer stellte er sich in der v. Langenbeck'schen Klinik vor mit einem Schuh mit erhöhter Sohle und Seitenschiene, der, durch Drehung des Fusses in eine Valgusstellung, ihm ermöglichte, mit voller Sohle aufzutreten. Das Gehen war dadurch bedeutend erleichtert. Bei der Untersuchung des Fusses zeigte sich, dass die knöcherne Vereinigung noch nicht so fest war, dass nicht ein Wiederabbrechen mit den Händen möglich gewesen wäre. Pat., dem diess zur Geraderichtung des Unterschenkels vorgeschlagen wurde, hatte aber wenig Lust, darauf einzugehen.

Es empfiehlt diese Beobachtung dringend, da, wo die mindesten Zweifel über die richtige Stellung der Fragmente zu einander im Gypsverband obwalten, diesen nicht bis zu vollendeter Consolidation liegen zu lassen, sondern zur eigenen Beruhigung in jener Zeit, in welcher die knöcherne Vereinigung sich einleitet, also im Laufe des 2. oder Anfang des 3. Monates behufs genauer Controlirung seine Erneuerung vorzunehmen. Durch längeres Liegen im Gypsverbande, wie unter dem Einflusse des anhaltenden Stoffverlustes durch die Eiterung wird die Extremität in ihrem Umfang allmälig etwas reducirt, erhält also mit der Zeit eine gewisse Freiheit der Bewegungen im Verbande, welche neue Dislocationen veranlassen kann; mag der erste Verband daher noch so gut angelegt sein, darf man sich doch, Vorsichts halber, seine Substituirung durch einen neuen, den veränderten Dimensionen angepassten, nicht ersparen.

Auch in mehreren der folgenden Fälle war das Endresultat durch diese für das Gehen sehr hinderliche Schiefstellung, die meistens einen nach innen, seltener nach hinten offenen Winkel darstellt, getrübt:

P., preussischer Soldat, im Lazareth dänische Commandantur in Flensburg, hatte den 2. Februar bei Missunde einen Gewehrschuss in den rechten Unterschenkel erhalten oberhalb des Fussgelenkes; Eintrittsöffnung der Kugel vorne, Austrittsöffnung hinten. Beide Knochen zerschmettert. Von den Dänen nach Flensburg gebracht, ging er daselbst acht Tage später in preussische Hände über. Es hatte sich inzwischen eine Verjauchung ein-

gestellt, die in der Folge sich weiter in den umgebenden Weichtheilen ausbreitete und tiefe Incisionen in der Mitte des Unterschenkels nöthig machte. Die Extremität wurde in das permanente Wasserbad gelegt und dieses mit Unterbrechung viele Wochen hindurch fortgesetzt. Schon Mitte März liess sich ein Festerwerden an der Fracturstelle constatiren; Neigung zur Dislocation nach aussen war von Anfang an vorhanden. Im Laufe des April machten die Wunden unter dem günstigen Einflusse des Wasserbades sichtbare Fortschritte, Allgemeinbefinden nach Wunsch. Ende Juni war die Vernarbung der Wunden und die Consolidation vollendet. Eine sehr reichliche Callusmasse hatte sich an der Bruchstelle entwickelt. Der Unterschenkel bildete in der Höhe derselben einen nach innen offenen Winkel; das Bein war etwas kürzer als das linke. Gehen damals noch ziemlich mangelhaft. Gypsverband war nie angewandt worden.

Der nächste Fall ist die früher erwähnte einzige Schussfractur von einer Espignolenkugel, welche mir zu Gesicht kam; er lag in Apenrade und verdanke ich den dortigen behandelnden Aerzten nähere Aufschlüsse darüber:

H. wurde den 26. April von einer Espignolenkugel in den rechten Unterschenkel getroffen; diese war an der Grenze seines unteren und mittleren Drittels eingedrungen, hatte beide Knochen zerschmettert und war in der Wunde stecken geblieben; sie konnte auch in der Folge bei ihrer Kleinheit, besonders ihrem kurzen Längendurchmesser nicht aufgefunden werden, und wurde der Einkapselung durch Callusmasse überlassen. Mehrere Knochensplitter wurden zu Anfang lose sitzend in der Wunde gefühlt, aber nicht entfernt und heilten bei der späteren Vereinigung wieder an. Der Unterschenkel wurde in einen Gypsverband gelegt und eine Reihe von Wochen darin liegen gelassen. Anfang August, bei Gelegenheit eines Besuches in Apenrade, fand ich die vordere Wunde noch offen, ganz geringe Eiterung noch vorhanden. Knöcherne Vereinigung war eingetreten, aber in etwas schiefer Richtung, so dass die unteren Fragmente mit den oberen einen nach aussen vorspringenden Winkel bildeten; dabei etwas Verkürzung. Das Bein lag noch in der Drahtschiene; Pat. hatte in den letzten Tagen, als er eben evacuirt werden sollte, noch ein leichtes Erysipel in der Umgebung der Wunde bekommen ohne besondere Bedeutung, wahrscheinlich durch Reizung von einem noch auf dem Wege nach aussen begriffenen Knochensplitter.

Aehnliche mit Verkürzung und Deviation des unteren Fragmentes nach innen geheilte Fälle vermöchte ich noch mehrere anzuführen. Es erwächst daraus der Nachbehandlung eine nicht unwichtige Aufgabe. Die fehlerhafte Stellung des Fusses, welche die

übele Folge dieser schief geheilten Unterschenkelfracturen ist, und die, wie wir in der ersten Beobachtung dieser Gruppe gesehen haben, die Patienten zwingt, auf dem äusseren Fussrande, wie beim Pes varus, aufzutreten, wenn er nicht den ersten Fehler durch den zweiten einer Valgusartigen Fussstellung corrigiren kann, bedingt ein unverhältnissmässig unbehülfliches Invalidenthum. Diesem lässt sich vorbeugen durch die forcirte Geraderichtung des Unterschenkels, das sog. Redressement, welchem die erneuerte Application eines Gypsverbandes auf dem Fusse folgen muss. Es lässt sich diese Operation in den ersten Monaten der erfolgten knöchernen Consolidation mit Leichtigkeit durch den einfachen Druck der Hände vornehmen. Die neugebildete Knochensubstanz ist lange Zeit hindurch noch so nachgiebig, dass es sich dabei nicht so eigentlich um ein Wiederabbrechen, als um ein Geradebiegen des Winkels handelt. In dem obigen Falle fühlte man nach Verfluss von über einem Jahre noch eine gewisse Nachgiebigkeit an der difformen Fracturstelle, die selbst hier noch die Operation einfach mit den Händen ermöglicht hätte. Wo der Resistenzgrad schon ein bedeutenderer ist, lässt sich dazu zweckmässig ein Apparat verwenden, der nach folgenden Principien construirt ist; die wichtigste Indication, die derselbe zu erfüllen hat, ist die Verlängerung des bei diesen Schussfracturen im unteren Drittel des Unterschenkels so sehr kurzen Hebels, welchen das untere Fragment der Tibia bis zum Tibiotarsalgelenk darstellt, da der Fuss selbst, des Gelenkes wegen, nicht mehr gut als Angriffspunkt benutzt werden kann. Diese Verlängerung, behufs verstärkter Gewalteinwirkung, wird durch Benutzung eines künstlichen Hebelarmes erreicht. Der Apparat besteht aus einer gut gepolsterten Halbrinne aus Eisenblech, in welche der Unterschenkel auf seiner äusseren Seite zu liegen kommt, und in der er durch übergeschnallte Gurte gut fixirt wird; an dem unteren Ende dieser Halbrinne, welche, auf einem unterliegenden Brette, an den freien Tischrand herausgerückt wird, so dass der unterhalb der Fracturstelle befindliche Abschnitt des Unterschenkels darüber frei hinausragt, ist beiderseits ein umfassender, ziemlich breiter,

von oben gepolsterter Halbring, aus demselben Material, eingelenkt; an der oberen Fläche dieses Halbringes inserirt gabelförmig ein horizontaler eiserner Hebelarm mit hölzernem Handgriffe von mehr als 1′ Länge, welcher dicht unter seinem Abgang von dem Halbring rechtwinkelig nach oben abbiegt, und nach kurzer Strecke wieder rechtwinkelig in die horizontale Richtung übergeht, um dem Fusse auszuweichen. Mittelst dieses Hebels ist man nun im Stande, wenn der Apparat auf dem Tische gut fixirt ist, einen äusserst wirksamen Druck auf das untere, schief gestellte Fragment der Tibia für sich allein auszuüben. Will man den Druck auf die vordere Fläche des unteren Abschnittes des Unterschenkels wirken lassen, so braucht das gabelige Ansatzstück des eisernen Hebelarmes nur gehörig weit zu sein, um den aufrecht stehenden Fuss unbehindert in sich aufzunehmen. Mit einem solchen Apparate, der natürlich in der Chloroformnarcose angewende werden muss, kann man die Osteopalinklasis in den genannten Fällen noch nach einer Reihe von Monaten erfolgreich ausführen.

Weniger leicht als die Geraderichtung gelingt die Hebung der Verkürzung; diese wird sich wohl in den meisten Fällen von bereits consolidirter Dislocation auch wenn die Fragmente wieder beweglich gemacht sind, nicht mehr ganz beseitigen lassen. Ein nicht allzu hoher Grad von Verkürzung des Unterschenkels ist an und für sich auch kein sehr bedeutender Uebelstand, da eine hohe Sohle für den Gang auch die leiseste Spur davon verwischen kann.

Ein schönes Beispiel von Heilung einer Unterschenkelschussfractur von bedenklicher Complication ist der folgende, dem Lazarethe in Kolding angehörige Fall, bei welchem die Oberschenkelamputation schon in Aussicht genommen war, und das schliessliche Resultat selbst, was die Gehfähigkeit anbelangt, die kühnsten Erwartungen übertraf:

Die Verwundung datirt vom Gefecht vor Fridericia den 19. März. Eine Gewehrkugel hatte den linken Unterschenkel in seinem oberen Drittel getroffen und die Tibia in bedeutender Ausdehnung dicht unterhalb der

Tuberositas zerschmettert. Der Schusskanal lief direct im sagittalen Durchmesser von hinten nach vorne. In der Mitte des oberen Umfanges der Wade befand sich die kleine rundliche Eingangsöffnung, vorn die unregelmässig gerissene Austrittswunde. Zweifellos erstreckte sich eine Fissur nach aufwärts in's Kniegelenk hinein. Das Ligamentum patellae war abgerissen und hing zur Wunde heraus, so dass in der Folge ein Stück davon mit der Scheere abgetragen werden musste. Drei Aerzte stimmten für primäre Amputation des Oberschenkels. Trotzdem wurde der Versuch der Conservirung des Beines gemacht; der Unterschenkel in einen gefensterten Gypsverband gelegt, und Wochen lang darin behandelt. Eine secundäre Entzündung des Kniegelenkes trat nicht ein. Wegen einer Eitersenkung, die im weiteren Verlaufe nach abwärts sich ausbildete, musste das vordere Fenster erweitert und innerhalb desselben eine Incision vorgenommen werden. Anfang August fand ich vollständige Consolidation an der Fracturstelle eingetreten, und die Wunden vernarbt. Die Tibia zeigte in der Höhe der Fracturstelle in ihrem vorderen Umfange eine Art muldenförmiger Excavation; der Knochen erschien hier nach hinten etwas ausgebogen. Im Uebrigen war der örtliche wie der allgemeine Zustand ein vollkommen befriedigender. Bei den Gehversuchen, die ein gutes Ergebniss lieferten, war noch Vorsicht nöthig.

Einen sehr langwierigen Verlauf der Heilung bei verhältnissmässig leichter Verletzung beobachtete ich bei einem preussischen Officier, den ich am Tage von Alsen in das mir unterstehende Johanniter-Lazareth in Satrup aufnahm:

Lt. v. F., hatte den 29. Juni einen Schuss in den rechten Unterschenkel erhalten. Rundliche Eintrittsöffnung der Kugel am vorderen inneren Umfange an der Grenze seines unteren und mittleren Drittels, gerissene Austrittsöffnung am äusseren hinteren Umfange, etwas nach rückwärts von der Fibula gelegen. Bei der Untersuchung drang mein Finger zwischen Knochenfragmente ein, die Splitterung war aber eine beschränkte; keine vollständig abgetrennten Splitter boten sich zur Extraction dar. Die Beweglichkeit an der Fracturstelle war nicht sehr ausgiebig. Ein provisorischer Verband hatte für den ersten Transport gedient; ich ersetzte ihn bei der beschränkten Zeit am ersten Tage durch einen gut gepolsterten Schienenverband. Den 30. Juni legte Generalarzt v. Langenbeck einen doppelt gefensterten Gypsverband an; das Bein lag vortrefflich darin, keine Schmerzen und guter Schlaf in den ersten Tagen. Den 3. Juli leitete ich den Transport des Verwundeten nach Flensburg in dem Johanniter Krankenwagen; selbst das Fahren in kurzem Trabe wurde von demselben gut ertragen. Pat. lag von da an im Johanniterlazareth Königsgarten in Flensburg

längere Zeit im Zelte, in der Behandlung von Dr. Ressel. In den folgenden ersten Wochen war der Verlauf ein andauernd befriedigender, das entzündliche Stadium war beinahe symptomlos vorübergegangen; späterhin trat Reizung von Seiten der in der Elimination begriffenen Splitter ein, es wurde die Abnahme des Verbandes nöthig, vorübergehende Entzündungen gesellten sich hinzu, und erforderten Incisionen und die Extraction der sich einzwängenden kleinen Splitter. Die Wundheilung machte sehr langsame Fortschritte, Eiterung profus, aber gutartig; während des Monats August lag der Unterschenkel in der Schwebe. Knöcherne Consolidation war zur Zeit als ich Flensburg verliess, Anfang September, noch nicht eingeleitet. Aus späteren Nachrichten erfuhr ich, dass die schliessliche Vernarbung und das Festwerden der Fracturstelle sehr spät erfolgte. Anfang dieses Jahres sah ich Patienten wieder vollkommen hergestellt, nur eine unbedeutende Verkürzung war geblieben, die den Gang wenig behinderte.

Eine grössere Reihe im Gypsverbande ohne Difformität und ohne Verkürzung geheilter Schussfracturen beider Unterschenkelknochen aus den Lazarethen von Apenrade, Ulderup, Broaker etc. liegen mir aus meinen Aufzeichnungen noch vor, doch ich halte es für überflüssig, der dringenden Empfehlung des Gypsverbandes gerade für diese Verletzungen noch weitere unterstützende Belege anzuschliessen. Wo derselbe nicht angewandt wurde, und statt seiner von Schienenverbänden, oder Planum inclinatum, oder Heister'scher Lade, oder einfacher horizontaler Lagerung Gebrauch gemacht wurde, liess der Eintritt der Verknöcherung meist länger auf sich warten. Eines solchen Falles von nicht sehr bedeutender Zerschmetterung erinnere ich mich aus dem Lazarethe Harmonie in Flensburg; er datirte vom 18. April, und hatte nie einen Gypsverband gehabt; Ende August waren die Wunden noch nicht geschlossen, und noch keine Consolidation vorhanden.

Dass es indessen bei der zerstörenden Wirkung der heutigen Geschosse auch Schussfracturen der Diaphyse der Unterschenkelknochen ohne andere Complication giebt, in welchen die Intensität der Zerschmetterung und die grosse Ausdehnung der Splitterung allein, gefolgt von einer unmittelbaren Verjauchung, eine operative Hülfe indiciren, davon liefert, wenn es dessen überhaupt bedarf, die folgende Beobachtung, aus meiner Lazarethstation Bürgerverein in Flensburg, einen sprechenden Beweis. Dieselbe

bietet in mehrfacher Hinsicht grosses Interesse. Ich hatte von vorne herein eine ungünstige Prognose gestellt, und die primäre Ausführung der hohen Unterschenkel-Amputation, die damals noch möglich war, gewünscht. In der Folge musste zu der Gritti'schen Operation übergegangen werden, und der Ausgang war ein lethaler. Ueber den Werth dieser Operationsmethode selbst, auf Grund unserer gesammten vorgekommenen Fälle, werde ich erst im nächsten Abschnitte Gelegenheit nehmen, mich auszusprechen:

Chr., preussischer Füsilier, erhielt den 18. April einen Gewehrschuss in den linken Unterschenkel und wurde noch am gleichen Tage in einer Drahtschiene nach Flensburg transportirt, wo ich den 19. folgende Erscheinungen constatirte: Vorn in der Mitte des Unterschenkels auf der Kante der Tibia die vollkommen runde Eintrittsöffnung, hinten in der Wade die grössere und gerissene Austrittsöffnung der Kugel. Mein eingeführter Finger konnte im weiten Umfang Tibia und Fibula zertrümmert fühlen. Eine ziemlich beträchtliche primäre Blutung soll zugegen gewesen sein. Der Unterschenkel war um c. 2½" verkürzt, an der Bruchstelle sein Umfang ansehnlich vermehrt. Der Verwundete klagte über bedeutende Schmerzen. In der Drahtschiene, welche dem Beine freien Spielraum gestattete, hatte eine Rotation des unteren Fragmentes um seine Längsaxe nach aussen stattgefunden, der Schwere des in seinen seitlichen Bewegungen ungehinderten Fusses folgend. Die Wunden wurden mit Eisbeuteln bedeckt. Den 20. war bereits eine jauchige Secretion eingetreten, der Unterschenkel hoch infiltrirt und geschwollen, bei beträchtlicher fieberhafter Reaction. Den 22. Ausbildung einer Phlegmone über den ganzen Unterschenkel; den 23. wurden wegen der bedeutenden entzündlichen Spannung drei tiefe Incisionen gemacht, welche eine grosse Menge Jauche entleerten. Den 24. war der Unterschenkel abgeschwollen, die Phlegmone nahezu verschwunden. Die Eisapplication wurde consequent fortgesetzt; da das Fieber etwas nachgelassen hatte, und das Allgemeinbefinden sehr heruntergekommen war, wurde durch die Ernährung auf die unvermeidlich gewordene Operation vorbereitet. Die Jauchung dauerte ungemindert fort, die Weichtheile im Innern der Wundhöhle waren zum Theil im Zustande eines breiigen Detritus. Die Infiltration reichte bis dicht an das Kniegelenk herauf. Den 28. wurde die Gritti'sche Amputation des Oberschenkels von Oberstabsarzt Dr. Ochwadt vorgenommen. Prof. Esmarch und ich übernahmen die Assistenz. Etwas über der Epiphyse des Oberschenkels angefangen, wurde von innen nach aussen ein halbmondförmiger Schnitt durch die Weichtheile, zwei Querfinger breit unterhalb der Patella, herumgeführt, und der Lappen mit der Patella bis zu seiner Basis in die Höhe präparirt, unter Eröffnung

des Kniegelenkes, Alles bei starker Flexion des Kniees; das Gelenk war vollkommen intact, die Knorpelflächen der Epiphysen unversehrt; darauf wurden die Ligg. cruciata durchschnitten und die Gelenkkapsel nach beiden Seiten hin durchtrennt, letztere im Uebrigen zum grossen Theile, besonders in ihrer oberen Ausstülpung, sitzen gelassen. Dann wurde das Messer quer in den Grund der Wunde eingesetzt, die noch stehende hintere Wand der Weichtheile gerade nach hinten ausgeschnitten und so die Exarticulation vollendet. Eine Menge Arterien spritzten; es wurden im Ganzen von Prof. Esmarch 16 Ligaturen angelegt; als die Blutung gestillt war, resecirte der Operateur ein Stück von der Oberschenkelepiphyse von 2" Länge; der Sägeschnitt wurde ein Querfinger breit über der höchsten vorderen Grenze des Knorpelüberzuges geführt. Da sich der Stumpf des Femur hiernach für die umzuklappende Patella noch zu lang erwiess, so musste der Operateur noch ein weiteres c. ½" langes Stück von demselben absägen, nachdem er vorher das Periost mit den Nägeln rings von demselben in Form einer Manchette zurückgestreift und umgekrämpt hatte. Dann wurde die Patella von ihrer überknorpelten Fläche her mit der v. Langenbeck'schen Resectionszange möglichst dicht am Knorpelüberzug gefasst und dieser abgesägt. Der Patellarlappen legte sich nun ziemlich gut über die Sägefläche des Femur herüber, die kurz abgeschnittenen Muskelbäuche des Gastrocnemius wurden in die Wunde zurückgedrängt und die Wundränder durch c. 12 Suturen vereinigt; die Ligaturfäden durch beide Wundwinkel geleitet. — Die Präparation des abgenommenen Unterschenkels ergab eine sehr schräge Fractur der Tibia, welche das ganze mittlere und einen Theil des oberen Drittels einnahm, und noch 2 Fissuren nach aufwärts schickte, aber nicht in's Gelenk hinein. Die Bruchfläche des oberen Fragmentes hat eine Ausdehnung von 5"; an derselben findet sich ein scharf begrenzter halbkreisförmiger Ausschnitt, welcher der Eintrittsstelle der Kugel entspricht, und deren Form sich genau anpasst; die Ergänzung desselben ist in der intensiven Splitterung verloren gegangen; der grösste Splitter besitzt eine Länge von 4½". Die Fibula ist in gleicher Höhe zerschmettert, aus der Continuität derselben ein Stück von gegen 2" verloren gegangen. Die Kugel hatte zuerst die Tibia, dann die Fibula getroffen. Die Weichtheile innerhalb der umfangreichen jauchigen Zerstörung waren breiig zerfallen; die A. tibialis vermochte ich darin nicht mehr aufzufinden; sie war möglicherweise durch das Geschoss zerrissen worden. Das Knochenpräparat befindet sich in meinem Besitz. — Der weitere Verlauf nach der Operation war ein kurzer. Den 29. Juni trat fieberhafte Reaction ein. Den 30. fing die Amputationswunde an ein schlechtes Secret zu liefern; der Lappen, welcher von Anfang an keine allzu innige Vereinigung der beiden Sägeflächen vermittelte, lag nicht sehr genau an, die Suturen mussten ent-

fernt werden. Den 1. Juli steigerte sich das Fieber, zeitweiliges Frösteln mit nachfolgender Hitze trat auf, aber keine ausgesprochenen Schüttelfröste, dazu gesellte sich den 2. grosse Schmerzhaftigkeit in der Wunde. Den 3. trat eine Nachblutung ein, die in meiner Abwesenheit durch Dr. Feig mittelst der Ligatur gestillt wurde; Pat. hatte ziemlich Blut verloren und war dadurch in einen Ohnmacht ähnlichen Zustand gefallen. Grosse Schwäche und Verfall machten sich mehr und mehr geltend. Das untere Ende des Femur starrte in der Ausdehnung von über 2" von Periost entblösst in der Wunde vor. Der Eiter schien sich innerhalb der bei der Operation gebildeten Manchette angesammelt und eine weitere Ablösung der Beinhaut nach oben bewirkt zu haben. Die Sägefläche von Femur und Patella hatten ein missfarbiges Aussehen. Den 5. wurde das vorragende untere Stück des Femur in der Wunde frisch abgesägt, und die Patella resecirt; die neue Sägefläche sah gesund aus. Es wurde durch diese Nachoperation die Gritti'sche Amputation in eine einfache Amputation des Oberschenkels ohne neue Verwundung der Weichtheile verwandelt. Eine günstige Wirkung davon trat nicht mehr ein; die Kräfte des Verwundeten waren schon zu geschwächt. Den 6. Morgens erfolgte der Tod durch Erschöpfung; weitere Fröste hatten sich nicht eingestellt. Die von mir vorgenommene Section liess die am Tage vor dem lethalen Ausgange noch intacte Markfläche des Knochenendes nun ebenfalls bräunlich missfarbig erscheinen; die Verjauchung erstreckte sich von der Amputationswunde aus dicht am Knochen bis zur Mitte des Oberschenkels herauf; beinahe in dieser ganzen Ausdehnung war das Periost neuerdings von demselben abgelöst. Die V. femoralis war von ihrem durchschnittenen Ende in der Wundfläche an, wo die Reste eines zerfallenen Thrombus noch ansassen, bis herauf zur Einmündungsstelle der V. saphena magna in der Fossa ileopectinea ganz von jauchiger Masse erfüllt, die ganze Wandung der Vene sehr verdickt (dicker als die der Art. femoralis), die Intima an verschiedenen Stellen verloren gegangen, an anderen Auflagerungen vorhanden. In der Vena iliaca fand sich ein frisches, weiches Gerinnsel. In den Lungen mehrere kleinere und ein grösserer Infarkt. Milz etwas vergrössert und sehr brüchig. In den übrigen Organen keine Veränderungen.

Ein ähnlicher Fall, in welchem gleichfalls secundär die Gritti'sche Operation vorgenommen wurde, gehört dem Lazarethe Lateinische Schule in Flensburg an, und werde ich bei der Kritik dieser Operationsmethode dessen noch weiter gedenken.

Einen conservativeren Ausweg, als die Amputation, stellt bei solchen schweren Schussfracturen beider Unterschenkelknochen mit bedrohlichem Wundverlaufe die Resection in der Conti-

nuität dar; das günstigste Feld dieser Operation ist recht eigentlich im Bereiche dieser Röhrenknochen, da gerade hier die Reproductionsfähigkeit der Knochensubstanz, wie des Periostes, eine besonders rege und ergiebige zu sein scheint. Nicht alle Fälle freilich, in welchen die Frage der Amputation zur Erwägung kommen muss, lassen noch die Wahl zwischen dieser und der Continuitätsresection zu; dagegen ist wohl festzuhalten, dass diejenigen Fälle, für welche die Resection noch in Betracht gezogen werden kann, und für welche v. Langenbeck sie gerade anempfohlen hat, Schussfracturen, bei welchen die verzögerte Necrotisirung der Bruchenden durch die Unterhaltung einer schlechten Eiterung und den drohenden Verfall der Kräfte ihre Vornahme indiciren, Candidaten der Amputation sind, wenn nicht der Versuch der Continuitätsresection, als äussersten Hülfsmittels der conservativen Chirurgie, gemacht wird. Die Operation selbst wird uns noch im folgenden Abschnitte beschäftigen; hier will ich nur erwähnen, dass in mehreren Fällen der genannten Art v. Langenbeck und Lücke die Resection in der Continuität ausgeübt haben. Der merkwürdigste darunter ist der berühmt gewordene des tapferen Unterofficiers Reiss, welchen v. Langenbeck in der Sitzung der Berliner medicinischen Gesellschaft den 10. Januar 1865*) bereits mitgetheilt hat, und auf den ich daher nur verweisen will. Ueber einen anderen hat Lücke**) Näheres berichtet.

Einen dritten, in welchem gleichfalls Generalarzt v. Langenbeck die Resection ausführte, und den ich im Johanniter-Lazareth Königsgarten in Flensburg wiederholt beobachtete, bin ich durch die freundliche Mittheilung des behandelnden Arztes, Dr. Ressel, in Stand gesetzt, hier mit ausführlicheren Details anzuschliessen:

Lt. R., preussischer Offizier, erhielt den 18. April einen Gewehrschuss in den rechten Unterschenkel; die Kugel war von vorne und aussen her in der Mitte der Crista tibiae eingedrungen, und hatte das mittlere

*) Vergl. Berliner klin. Wochenschrift. 1865. No. 4.

**) a. a. O.

Drittel der beiden Unterschenkelknochen zerschmettert. Die Tibia lag in grosser Ausdehnung bloss, eine umfangreiche Zerreissung der Weichtheile war vorhanden. Hochgradige Infiltration des Unterschenkels folgte, und leitete eine schlechte Eiterung ein. Es wurden zur Entspannung Incisionen vorgenommen und das Bein einige Zeit in das permanente Wasserbad gelegt, dann erhielt der Unterschenkel einen Gypsverband, der am 26. Mai abgenommen und den 28. durch einen neuen ersetzt wurde. Den 8. Juni wurde bei der andauernden schlechten Eiterung und dem gefährdeten Allgemeinzustande des Verwundeten die Continuitätsresection vorgenommen, und ein c. 1" langes necrotisches Stück von der Tibia mit der Stichsäge abgetragen, darauf ein neuer gefensterter Gypsverband angelegt. Den 27. Juni und den 4. August je eine Erneuerung des Verbandes; die Eiterung hatte sich vermindert und verbessert. Das Vorhandensein von Callusmasse liess sich um diese Zeit bereits constatiren. Den 20. August legte ich in Gemeinschaft mit Dr. Ressel auf dessen freundliche Einladung einen Kleister-Verband an; dieser wurde den 1. September wieder entfernt, das Bein nun in Bädern von Kiefernadelextract gebadet, und weiterhin der Unterschenkel in einem Schienenverband gelegt. Den 22. September erhielt Pat. in Berlin, wohin er inzwischen übe r gesiedelt war, einen neuen Kleisterverband. Der Unterschenkel war c. um ¾" verkürzt, hatte aber sonst eine gute Form. Geringe Beweglichkeit an der Bruchstelle war zu dieser Zeit noch vorhanden. Der weitere Verlauf, der noch ein ziemlich protrahirter war, ist mir in seinen Einzelheiten nicht mehr bekannt. Die Wunden schlossen sich erst spät und brachen zeitweilig wieder auf. Grössere Festigkeit an der Bruchstelle stellte sich nach und nach ein; eine Rectification der Fussstellung musste nachträglich vorgenommen werden. Im Frühjahr dieses Jahres war Pat. beim Gehen noch auf die Hülfe von Krücken oder Stöcken angewiesen; immerhin ist das Resultat im Vergleich mit einem Amputirten ein ungleich günstigeres, das noch weitere Besserung erwarten lässt.

Die Schussfracturen der Tibia allein sind, wenn wir ihre Complication mit einer secundären einfachen Fractur der Fibula beim Fallen ausschliessen, den Gefahren der Dislocation und den Folgen der Verkürzung nicht, oder nur in geringem Grade ausgesetzt, und schon deshalb leichtere Verletzungen. Es kann übrigens auffallend erscheinen, dass nicht sämmtliche Fälle von vollständiger Continuitätstrennung der Tibia durch eine Kugel die einfache Fractur der für die Körperlast viel zu schwachen Fibula nach sich ziehen, und die Erklärung dafür muss meistens

darin gesucht werden, dass die Kugel das Individuum in sitzender oder liegender Stellung getroffen, obgleich dies nicht immer nachweisbar ist; es scheint in den letzteren Fällen die Stütze des Körpergewichtes im Momente der Verwundung selbst dem gesunden Beine übertragen gewesen zu sein. Ganz ausgeschlossen ist übrigens eine Dislocation nach einer auf die Tibia beschränkten Schussfractur nicht; das untere Fragment derselben kann mit dem nach einwärts rotirten Fusse auch bei intacter Fibula an dem oberen etwas in die Höhe steigen, und mit demselben einen nach innen offenen, allerdings sehr flachen Winkel bilden. Es wird dies immer auf die geringsten Grade limitirt bleiben; indessen ist es aus diesem, wie aus anderen Gründen jedenfalls gerathen, auch in diesen Fällen, wo immer möglich, den Gypsverband anzuwenden. Wo derselbe contraindicirt ist, empfiehlt sich die doppelt geneigte Ebene, oder die Heister'sche Lade zur Application.

Ich lasse hier einige Beobachtungen von Schussfracturen der Tibia allein folgen, und schicke unter denselben einen Fall voran, in welchem der in einem leichten Feldlazarethe allzu fest angelegte Gypsverband leider Gangrän verursacht hatte, und das noch einzig übrige, und von mir versuchte Rettungsmittel, die Oberschenkel-Amputation im oberen Drittel, den lethalen Ausgang nach sich zog:

W., Offiziers-Aspirant des 5. dän. Inf.-Rgts. erhielt den 29. Juni auf Alsen einen Schuss in den linken Unterschenkel, auf den er sofort niederstürzte. Die Kugel (Langblei) war in der Mitte des Unterschenkels an der äusseren Fläche der Tibia eingedrungen, mit ziemlich grosser Wundöffnung und etwas tiefer am hinteren Umfang des Unterschenkels wieder ausgetreten. Generalarzt v. Langenbeck untersuchte den Verwundeten auf dem Verbandplatze, fand die Tibia colossal zerschmettert und dilatirte beide Schussöffnungen; durch die c. 2″ lange Incision an der Austrittswunde extrahirte er mehrere lose Knochensplitter. Die von ihm anempfohlene sofortige Application des Gypsverbandes wurde von den Militär-Aerzten, in deren Behandlung der Verwundete überging, vorgenommen. Den 4. Juli übernahm ich denselben aus deren Händen; der Unterschenkel lag im Gypsverbande; dieser war von dem reichlich secernirten, missfarbigen Wundsecrete durchtränkt und dadurch ziemlich brüchig geworden; er reichte bis über die Kniegegend herauf, lag sehr fest, und schnürte besonders um

die Kniekehle und den Fuss herum. Die Zehen waren nicht sehr geschwollen, auch nicht bläulich gefärbt, nur etwas kalt und verspürte Pat. lebhaftes Brennen in denselben; ebenso klagte er über heftige Schmerzen im ganzen Bein. Ich musste der letzteren wegen den Transport in dem Krankenwagen des Johanniterordens äusserst vorsichtig und langsam vor sich gehen lassen. Nach Ankunft in dem mir unterstehenden Ordenslazarethe in Satrup schnitt ich den Verband der Länge nach auf; der Fuss war um die Malleolen herum etwas ödematös geschwollen, der ganze Unterschenkel hoch infiltrirt, die Haut gelblich tingirt, von verdächtigem Colorit, die ersten Anzeichen der beginnenden Gangrän; die Wunden sahen schlecht aus, und secernirten dünnflüssiges, jauchiges, mit Blutgerinnsel gemengtes Secret. Wasser liess sich durch beide Oeffnungen durchspülen. Sehr schneller, kleiner Puls und unausgesetzt heftige Schmerzen. Wunden mit Chamilleninfus und Campher verbunden. 5. Juli, die Nacht war sehr unruhig, schlaflos, Pat. delirirte viel, Kopf heiss, Aussehen erethisch; die Muskelbäuche prominirten zwischen den Wundrändern, Verfärbung der Haut und Anschwellung des Unterschenkels hatte sich bis auf das Knie heraufgezogen. Den 6. nach einer durchphantasirten Nacht traten die ausgesprochenen Erscheinungen des Brandes in Form grosser, mit dünnflüssigem Blut gefüllter Blasen in der Nachbarschaft der Wunde auf; Temperatur der Extremität kühler als die der gesunden; Puls sehr klein, Bewusstsein wiedergekehrt. Patient wurde als rettungslos betrachtet, da die Infiltration hoch am Oberschenkel hinauf reichte. Um das Aeusserste zu versuchen, machte ich desselben Tages 12 Uhr die Amputation des Oberschenkels an der Grenze seines oberen und mittleren Drittels unter der gütigen Assistenz von Generalarzt v. Langenbeck und Stabsarzt Vogelsang. Vor der Operation schon waren uns krampfhafte Contractionen der Mm. recti abdominis aufgefallen. Ich machte den zweizeitigen Zirkelschnitt mit trichterförmiger Ausschneidung der Muskeln. Die Digitalcompression der A. femoralis auf dem horizontalen Schambeinast und ein umgelegtes Tourniquet im Trigonum femorale sicherten vor jeder bedeutenderen Blutung; der Blutverlust war deshalb auch kaum nennenswerth; 5 Ligaturen wurden angelegt. Die Weichtheile in der Amputationswunde erschienen nahezu gesund, nur etwas ödematös, und wir schöpften neue Hoffnung. Die Chloroformnarcose war vollständig gewesen, Pat. erwachte aus derselben zu vollem Bewusstsein. Da plötzlich, als eben nur noch die V. femor. unterbunden wurde, traten furchtbare Zuckungen ein, ein heftiger Trismus gestattete mit Mühe die gewaltsame Oeffnung des Mundes; tetanische Contractionen der Nacken und Extremitätenmuskeln (denn nur so liessen sie sich auffassen) hielten während mehrerer Minuten an, dann sank Pat. mit erschlafften Muskeln zurück, athmete noch wenige Male und war todt. Alle Wiederbelebungsversuche waren

fruchtlos. Die Untersuchung des Beines, die allein möglich war, erwies die Fibula ganz intact; die Tibia dagegen war in ihrem mittleren Drittel furchtbar zerschmettert; 6 bis 7 grössere Knochenfragmente konnte ich aus den im breiigen Zerfall begriffenen Weichtheilen der Wundhöhle entnehmen, eines davon war 1½" breit und 2½" lang.

Die folgenden beiden Fälle von Schussfractur der Tibia allein mögen als befriedigende Resultate einer wenigstens theilweisen Behandlung im Gypsverbande hier ihren Platz finden. Sie lagen beide in Glücksburg im Zelte, als ich sie sah; bei dem einen davon war der Gypsverband in einer eigenthümlichen, übrigens nicht neuen Form zur Anwendung gekommen, welche das Glied in der Höhe der Wunde rings frei liess; der andere constatirt die Möglichkeit einer Dislocation bei erhaltener Integrität der Fibula.

Ch., den 29. Juni verwundet, hatte einen Schuss in die Mitte des Unterschenkels erhalten, der die Tibia zerschmetterte, ohne die Fibula zu verletzen. Ein Gypsverband wurde von Dr. Baum in der Weise angelegt, dass oberhalb und unterhalb der Fracturstelle eine breite Gypsmanchette den Unterschenkel umgab, von der einen zur anderen herab dann jederseits eine hölzerne gepolsterte Seitenschiene übergelegt, und diese auf den Manchetten mit gegypsten Rollbinden und Gypsbrei eingemauert wurden. Der Unterschenkel liess sich an dem Verbande ohne Schmerz sehr bequem aufheben; eine Dislocation nach vorne oder hinten würde übrigens bei einer Fractur beider Unterschenkelknochen durch einen derartigen Verband nicht ausgeschlossen. Der Verlauf war im vorliegenden Falle ein einfacher und guter; der Unterschenkel erhielt seine richtige Form und Stellung; Vernarbung und Consolidation erfolgten in verhältnissmässig kurzer Zeit.

Der zweite Fall war eine Schussfractur der rechten Tibia im oberen Drittel, die vom 18. April stammte; die Fibula war angeblich verschont geblieben. Nichtsdestoweniger zeigte sich zur Zeit der Vollendung der Heilung (im 4. Monat) eine geringe Verkürzung und eine Difformität an der Bruchstelle, welche einen Winkel mit der Spitze nach vorn darstellen. Der Fall war in der ersten Zeit in einem anderen Lazareth gelegen. In Glücksburg war nachträglich der Gypsverband applicirt worden.

Die Schussfracturen der Fibula gehören an und für sich zu den leichtesten Knochenverletzungen. Die Integrität der Tibia verhindert das Zustandekommen von Dislocationen auf

Kosten der Längendimension der Extremität. Sehr häufig konnten wir die Beobachtung machen, dass Streifungen, oder oberflächliche Absplitterungen, ja selbst Spaltbildungen der Tibia mit Continuitätstrennungen der Fibula durch das Projectil verbunden waren. Der Verlauf unserer Schussfracturen des Wadenbeines war zuweilen durch ausgedehnte Eitersenkungen erschwert. Die permanenten oder prolongirten Wasserbäder leisteten uns hiergegen treffliche Dienste. Auch bei diesen Verletzungen ist der Gypsverband der empfehlenswertheste; wo grössere Eiterdepots sich ausbilden etc, kann er indessen ohne Nachtheil durch einen der beiden oben genannten Apparate, oder irgend einen anderen, nach diesen Principien improvisirten, ersetzt werden. Einige nicht ganz einfache Beobachtungen dieser letzten Kategorie reihe ich hier an:

F., Preusse, wurde den 14. März in das Lazareth Dänische Commandantur in Flensburg aufgenommen mit einer kurz zuvor erhaltenen Schusswunde des linken Unterschenkels in seinem unteren Drittel Runde Eintrittsöffnung am vorderen, grössere Austrittsöffnung am hinteren Umfang; die Fibula in gleicher Höhe fracturirt. Im Laufe des April bildeten sich grosse Eitersenkungen aus, die eine Reihe von Incisionen benöthigten und viele Knochensplitter zu Tage förderten; auch an der Tibia liessen sich jetzt Absplitterungen fühlen. Periostitische Entzündungen mit Phlegmone wiederholten sich. Das Bein wurde in das permanente Wasserbad gelegt. Das Allgemeinbefinden des Verwundeten kam durch die starke Eiterung sehr herunter. Im Bade besserte und verminderte sich dieselbe; Es boten sich noch dann und wann Splitter zur Extraction dar, doch erhielten die Wunden im Laufe des Juni ein besseres Aussehen. Es kam zur Bildung einer unförmlichen Callusmasse, welche nach vorn eine Prominenz darstellte, und dem Unterschenkel ein krummes Aussehen gab; eine geringe Verkürzung der verwundeten Extremität blieb zurück. Das Warmwasserbad wurde noch im August zeitweise über Tag angewandt, im Ganzen also mehrere Monate hindurch. Die Wunden waren jetzt vernarbt, und konnten die ersten Gehversuche angestellt werden. Der Fall war durch die heftige Periostitis der Tibia, welche in grosser Ausdehnung in der Wunde blossgelegen hatte, so sehr erschwert.

Ein zweiter leichterer Fall, gleichfalls mit Streifschuss der Tibia complicirt, lag in demselben Lazarethe. Die Verwundung datirte vom 18. April; die Kugel war an der Aussenfläche der unteren Hälfte des

Unterschenkels eingedrungen, und etwas tiefer wieder ausgetreten; die Fibula zeigte sich ziemlich bedeutend zersplittert. Eitersenkungen traten in der Folge auf, mehrere Incisionen im Laufe der Zeit nöthig; durch dieselben konnte man das Lig. interosseum zerrissen fühlen. Das Allgemeinbefinden dabei verhältnissmässig befriedigend. Den 19. Juni konnte ein Gypsverband ohne Fenster angelegt werden; die nur noch ganz oberflächlichen Wunden vernarbten unter demselben bald ganz. Gute callöse Vereinigung, die auch das Lig. interosseum einschloss, kam zu Stande. Pat. wurde im Laufe des Juli ohne alle Difformität geheilt entlassen.

K., Soldat des 8. preuss. Inf.-Reg., erhielt den 17. März einen Schuss durch die obere Hälfte des Wadenbeines, der Knochen zerschmettert. Eintrittsöffnung der Kugel am vorderen äusseren, Austrittsöffnung etwas tiefer am inneren Umfange des Unterschenkels, letztere grösser. Pat. wurde von dem leichten Lazarethe her den 24. März in dem Lazarethe dänische Commandantur in Flensburg aufgenommen. Die Untersuchung durch die 2 Querfinger breit unterhalb der Tuberositas tibiae befindliche Eingangswunde liess auch die Tibia oberflächlich lädirt fühlen, doch ohne Continuitätstrennung. Der Wundverlauf wurde durch weit hinabreichende Eitersenkungen, die zu beiden Seiten des Unterschenkels Incisionen nöthig machten (eine grössere am äusseren unteren Umfange desselben), protrahirt. Ein Reihe von Splittern, 2 grössere necrotische noch am 21. Juni, kamen zur Extraction. Die Heilung erfolgte sehr langsam; am frühesten war die Ausgangsöffnung geschlossen. Ein Gypsverband war meines Wissens von Anfang an nicht angelegt worden. Anfang August, als ich Pat. zum letzten Male sah, waren alle Wunden vernarbt, ein regelmässiger Callus formirt, und eine gute Gebrauchsfähigkeit der Extremität gesichert.

O., Däne, den 17. März verwundet, den 24. März in dem Lazarethe Dänische Commandantur in Flensburg aufgenommen. Die Kugel war von vorne nach hinten in der Mitte des Unterschenkels hindurch gegangen, Fibula fracturirt, Tibia etwas tiefer oberflächlich gesplittert; die Bildung von Eitergängen und -Depots nach abwärts und aufwärts verhinderte die Application des Gypsverbandes. Es kam zu mehreren Incisionen, und der Elimination einer Reihe von Splittern. Das Bein lag die längste Zeit auf dem Planum inclinatum, später im permanenten Wasserbade. Das Endresultat Mitte August war ein gutes, keine Verkürzung, mässige Callusbildung.

Ein Beispiel von unverhältnissmässig langwierigem Verlaufe einer einfachen Streifung der Fibula mit Absplitterung giebt die folgende letzte Beobachtung:

Der Verwundete lag im Lazarethe Ständehaus in Flensburg; die Ver-

Zusammenstellung der in unserem Feldzuge in summa ausgeführten Unterschenkel-Amputationen, die Zahl und procentige Berechnung der glücklichen Resultate, und das numerische Verhältniss der je in den verschiedenen Regionen und nach den verschiedenen Methoden ausgeübten Amputationen zu einander erwarten. Anfang September, also über 2 Monate nach der letzten Affaire des Feldzuges zählte die officielle Liste der gesammten, nach Kiel dirigirten geheilten Unterschenkel-Amputirten deren 18 auf, und c. 7 waren zu jener Zeit noch in den nördlich gelegenen Feldlazarethen mit der Aussicht auf Heilung zurück. Dieser oder jener Andere mag ausserdem wohl früher schon direct in die Heimath zurückgeschickt worden sein. Unter jenen 18 befanden sich merkwürdiger Weise 15 Amputationen des linken, und nur 3 des rechten Unterschenkels. Ueber ihre Vertheilung auf die verschiedenen Abschnitte des Unterschenkels bin ich leider nicht in Stand gesetzt, etwas anzugeben, ebensowenig wie über die Gesammtsumme der in unseren Lazarethen ausgeführten Unterschenkel-Amputationen; ich zweifele indessen nicht, dass das Mortalitätsverhältniss dieser Operation im Allgemeinen als ein günstiges sich herausstellen wird. In den österreichischen Lazarethen in Schleswig wurden nach Neudörfer nur zwei Amputationen des Unterschenkels gemacht, wovon die eine lethal endigte.

Eine entschiedenere Beurtheilung gestatten uns unsere Erfahrungen über die noch in jugendlichem Alter befindliche Gritti'sche osteoplastische Amputation des Oberschenkels; ich bringe dieselbe an dieser Stelle zur Sprache, weil die Operation ihre Hauptindicationen gerade bei Unterschenkelschussfracturen findet, wenngleich perforirende Kniegelenkwunden, welche hauptsächlich die Epiphyse der Tibia betreffen, ein nicht minder ergiebiges Feld für ihre Anwendung darbieten. Die nach Analogie der Pirogoff'schen Fussgelenks-Exarticulation ersonnene Gritti'sche Operation hat im zweiten schleswigholsteinschen Kriege eine mehrfache Erprobung gefunden; es ist dies eine jener, diesem Feldzuge überkommenen Aufgaben,

zu deren Lösung er erfolgreich beigetragen. Im Ganzen habe ich aus preussischen und österreichischen Lazarethen mit einander 10 Fälle von Gritti'scher Amputation zusammenzustellen vermocht. 4 davon hat uns bereits Lücke*) mitgetheilt, von welchen er selbst 3 und Oberstabsarzt Schilling die vierte ausgeführt hat; von diesen vieren kam nur ein Fall zur Heilung. Ein fünfter wurde von Generalarzt v. Langenbeck operirt, mit tödtlichem Ausgange. Bei einem sechsten, gleichfalls lethal endigenden, hat Professor Esmarch in einem der leichten Lazarethe in Broaker die Operation vorgenommen, und zwar laut einer freundlichen brieflichen Mittheilung desselben primär, am Tage der Verwundung selbst (18. April), wegen Zerschmetterung des oberen Gelenkendes der Tibia. Der Verwundete soll in der darauf folgenden Nacht gestorben sein, aus mir unbekannt gebliebener Ursache (keinesfalls an Verblutung). Zwei weitere tödtliche Fälle kamen in Flensburg vor, von welchen der eine, von Oberstabsarzt Ochwadt operirte, wegen Zerschmetterung der Tibia, im vorausgehenden Abschnitte schon ausführlich mitgetheilt wurde. Der andere lag im Lazarethe Lateinische Schule, und wurde von Stabsarzt Fischer operirt, unter meiner Assistenz, wegen Schussfractur des oberen Drittels der Tibia, mit Fissur in's Kniegelenk; es wurde von dem Operateur ein vorderer, abgerundeter Lappen mit der Patella, und ein hinterer kürzerer Lappen gebildet; letzterer war indessen noch zu lang, und die Patella erhielt in Folge davon keine rechte Fixirung an der Sägefläche des Femur. Pat. starb 8 Tage nach der Operation, nach mehrmals wiederholten Blutungen, an Pyämie. Eine Anheilung der Patella, welche Anfangs vermuthet worden war, war nicht erfolgt. Die 2 letzten Fälle stammen von dem Seegefechte bei Helgoland; der eine davon lag in dem österreichischen Lazarethe in Altona, und findet sich in der Allg. militärärztlichen Zeitung No. 7. ff. Jahrgang 1864 bereits von Dr. Kucinic mitgetheilt. Die Operation wurde am 4. Tage nach der Ver-

*) a. a. O.

wundung von Dr. Steinlechner ausgeführt, wegen Schussfractur des rechten Unterschenkels, bei einer gleichzeitigen grossen Fleischwunde an der hinteren Fläche des Oberschenkels, und einer noch umfänglicheren Risswunde an der linken Wade. Die Vereinigung der wunden Knochenflächen erfolgte per primam intentionem. Die Heilung aller Wunden war eine ungestörte, und in zwei Monaten vollendet. Die Amputationsnarbe lag nach hinten, der Stumpf hatte ein schön abgerundetes Ende und verschiebliche Hautbedeckung. Die Messung des letzteren von der Spin. ant. sup. il. bis zu seinem unteren Umfange soll 44½ Ctm., die an dem gesunden Beine von demselben Punkte bis zum unteren Rande der Patella 48¼ Ctm. ergeben haben. (Leider hat diese Messung bei dem wechselnden Lageverhältniss der dazu gewählten Punkte einen dubiösen Werth; die höchste Spitze des Trochanter major, und die Linea interarticularis genu hätten sich besser dazu geeignet.) — Der zweite Fall, ein österreichischer Seecadet, lag im katholischen Krankenhause in Hamburg, wo ich ihn Mitte Juni sah; die Operation war primär gemacht worden; eine gute Vereinigung wurde erzielt; der Lappen lag in der 6. Woche sehr genau an, die noch offene, oberflächliche Wunde befand sich am hinteren Umfange des Stumpfendes; es soll in der Folge auch die Vernarbung sich nahezu ganz vollendet haben, Pat. aber auf dem Rücktransporte in seine Heimath auf seinen Stumpf gefallen sein, und die neue Verletzung (Absprengung der Patella?) die Amputation des Oberschenkels in seiner Mitte nothwendig gemacht haben, mit welchem Ausgange, weiss ich leider nicht zu sagen. Es befinden sich somit unter unseren 10 Gritti-schen Amputationsfällen nur zwei gelungene Heilungen, wenn wir den letzten dazu rechnen, drei, woraus sich ein Mortalitätsverhältniss von 70—80 pCt. für diese Operation ergäbe, welches zwischen dem der Oberschenkelamputation im mittleren und oberen Drittel die Mitte halten würde.

Fragen wir uns nun, Angesichts dieser ungünstigen Resultate, welches die gepriesenen Vortheile der Gritti'schen Amputationsmethode sind, im Vergleiche zu anderen, mit ihr in Con-

currenz tretenden Operationen? Es kann hier nur die Exarticulation des Kniegelenkes und die Amputation im unteren Drittel des Oberschenkels in Betracht kommen. Die Exarticulation im Kniegelenke ist eine durch ihre traurigen Folgen so sehr verrufene, und wenigstens von deutschen Chirurgen so selten geübte Operation*), dass wir von einer Vergleichung mit ihr füglich abstehen könnten; die grösste bekannte Statistik ihrer Ausübung im Felde ergab nach Demme eine Mortalität von 88 pCt. Ich will indessen, die Möglichkeit einer versprechenderen Zukunft derselben vorausgesetzt, sie nicht ganz übergehen. Schuh hat als Vorzüge der Gritti'schen Operation vor der Enucleation hervorgehoben, dass bei ersterer die Vorgänge, welche von der Abstossung des Knorpels abhängen, wegfallen, und ein kleinerer Theil des Synovialsackes zurückgelassen wird, der überdies hier mit Theilen in Berührung kommen soll, mit denen er leichter verklebt, als mit einer Knorpelfläche. Letzteres erscheint mir problematisch; das Zurückbleiben einer Synovialtasche ist ein Uebelstand bei der Gritti'schen Amputation, wie bei der Enucleation, und ein Haupthinderniss der gerade für jene so wichtigen prima intentio; es wird darum auch angelegentlichst empfohlen, die Synovialmembran bei ersterer Operation vollständig zu exstirpiren; so weit dies hier möglich ist, und der Knochenstumpf an seiner vorderen Fläche dadurch nicht zu viel an seiner Bedeckung verliert, hätten wir hierin allerdings einen Vortheil vor der Kniegelenks-Exarticulation zu erkennen, wogegen die Blosslegung der Marksubstanz bei der Amputation nach Gritti die Gefahr der Osteomyelitis, die bei der Exarticulation wegfällt, involvirt. Inzwischen ist nicht zu vergessen, dass der specifische Zweck der Gritti'schen Operation, einer osteoplastischen Verlängerung, der Enucleation gegenüber gar nicht zur Geltung kommt, da der Stumpf des abgesägten Femur plus der Patella immer um 4—5 Ctm. kürzer ist, als der ganze Oberschenkelknochen, und die Frage, ob die Patella eine bessere Unterlage darstellt, als das normale

*) In unserem Feldzuge ist sie niemals zur Anwendung gekommen.

Epiphysenende dieses Knochens, wird durch den gleich zu führenden Nachweis, dass die vordere Fläche der Kniescheibe überhaupt jeden Druck schlecht erträgt, ihre Erledigung finden. Es ist aber, von Allem abgesehen, wie gesagt, eine müssige Aufgabe, den Werth einer Operation mit einem Sterblichkeitsverhältniss von 80 pCt. einer anderen mit einem solchen von 88 pCt. gegenüber zu discutiren, zumal, wenn wir beide durch eine dritte, mit ungleich besseren Chancen, ersetzen können. Diese, die tiefe Amputation im unteren Drittel des Oberschenkels, ist es vorzugsweise, welche wir der Gritti'schen Operation vergleichend gegenüber zu stellen haben. Ich will gleich vorausschicken, weil dadurch die Basis unserer Vergleichung bestimmter präcisirt wird, dass es durchaus willkürlich ist, die Durchsägungsstelle des Femur bei der tiefen Oberschenkelamputation nach Unterschenkelschussfracturen so weit am Knochen herauf zu verlegen, wie es gewöhnlich zu geschehen pflegt. Scholz nimmt in seinem Aufsatze: „Zur Amputation nach Gritti“ *) an, dass bei der tiefsten Amputation des Oberschenkels der Hautschnitt oberhalb der Ausbuchtung der Kniegelenkskapsel geführt, und der Knochen noch über 3″ höher durchgesägt werden müsse, wodurch 5—6″ von der Länge des Femur verloren gingen. Es ist offenbar, dass der Verfasser hierbei nur an die Amputation mittelst des zweizeitigen Zirkelschnittes gedacht hat, denn es ist nicht einzusehen, was bei der Ovalärmethode, beziehungsweise der doppelten seitlichen Lappenbildung, und ebenso bei der Bruns'schen Methode der Bildung eines grossen vorderen Hautlappens die Durchsägung des Knochens unmittelbar an der Stelle der höchsten Wölbung der Bursa extens. quadr. verhindern sollte; dadurch würde der Oberschenkelknochen nun um etwas über 3″ durchschnittlich verkürzt werden. Nichts zwingt uns indessen, selbst hierbei stehen zu bleiben. Die Bruns'sche Amputationsmethode, welche vor allen anderen der Gritti'schen Operation den Rang streitig zu machen berufen ist, vermag der gleichen Gegend, wie diese,

*) Allgem. militärärztliche Zeitung. No. 15. u. 16. Jahrg. 1864.

die Weichtheile zu der Bedeckung des Stumpfes zu entnehmen, und ich sehe kein Hinderniss, wenn nur die Synovialkapsel sorgfältig exstirpirt wird, hier, in gleicher Höhe, wie bei der Gritti-schen Amputation, ja selbst tiefer noch, die Durchsägung des Knochens vorzunehmen, so dass eine supra- oder transcondyläre Oberschenkelamputation daraus resultirt, wie beim Syme. Wir haben bei einer solchen Operation vollkommen dieselben Verhältnisse vor uns, weniger der Patella, wie sie bei der Gritti'schen vorhanden sind; ihr gegenüber fällt somit der Hauptvortheil der letzteren Methode, der einer relativen Verlängerung des Stumpfes, weg. Wir haben in dem früher ausführlich beschriebenen Falle, der nach Gritti operirt wurde, gesehen, dass die Wegnahme der Oberschenkel-Epiphyse in der Höhe von 2" (von der tiefsten Stelle des Condyl. int. an gerechnet 2½") nicht genügte, um die Sägefläche der Patella der des Femur anzupassen, sondern dies erst durch die Resection eines zweiten, ¾" langen Stückes sich erreichen liess, also der Oberschenkelknochen, wenn wir die Dicke der ihres Knorpelüberzuges beraubten Patella mit ½" (nach Maassgabe des in meinem Besitze befindlichen Präparates) dafür hinzu rechnen, im Ganzen bei der Gritti'schen Amputationsmethode zwischen 2¼ und 2¾" an seiner normalen Länge einbüsst. Eine „supracondyläre" Oberschenkelamputation, mit Bildung eines vorderen Lappens, braucht im Gegensatze hierzu nicht mehr als 1½", und vielleicht noch weniger, von dem unteren Ende des Femur aufzuopfern*). Nicht viel besser steht es mit dem zweiten angeblichen Vorzuge der Gritti'schen Amputation, der in der Vermeidung gefährlicher Complicationen durch die Verschliessung der blossgelegten Marksubstanz der Sägeflächen, vermöge ihrer gegenseitigen Berührung und Vereinigung, bestehen soll. Wo die

*) Die obere Grenze des Knorpelüberzuges an der vorderen Fläche der Oberschenkelepiphyse scheint bei verschiedenen Individuen ein wechselndes Verhältniss darzubieten; sie bewegt sich meist zwischen 9 und 12''' oberhalb des Niveau's der unteren Gelenkfläche; es liesse sich übrigens nicht viel dagegen sagen, wenn man einen sitzengebliebenen Rest derselben am vorderen Umfange nachträglich noch schräg absägen würde.

letztere wirklich durch das Zustandekommen von prima intentio erfolgt, lässt sich hiergegen nichts einwenden; aber darauf beruhen ja eben die schlechten Resultate der Gritti'schen Operation, dass die primäre Vereinigung so selten eintritt, und dann haben wir zwei der offenen Eiterung ausgesetzte Knochenflächen, statt nur einer, wie bei der tiefen Oberschenkelamputation vor uns, und damit die Gefahr der Osteomyelitis und Pyämie verdoppelt. Der Zustand einer in Eiterung übergegangenen Gritti'schen Amputationswunde, wie die Mehrzahl unserer Beobachtungen ihn dargeboten, ist ein wenig erquicklicher, die Kniescheibe hängt lose vor dem unteren Ende des Oberschenkelknochens, der ganze Lappen zieht sich etwas nach oben, dem Zuge des Quadriceps folgend, zurück, das Wundsecret nimmt in Kürze eine jauchige Beschaffenheit, die Verjauchung umfängliche Dimensionen an, und unsere traurigen Ausgänge bestätigen es, wie tief die Hoffnung sinken muss, sowie überhaupt diese Wendung eingetreten. Die so häufige Necrotisirung des abgesägten Endes des Femur ist, auch bei gut bleibender Beschaffenheit der Eiterung, an und für sich ein weiteres, lange währendes Hinderniss für die secundäre Vereinigung mit der Patella, welche erst nach der Losstossung des necrotisirten Ringes unter veränderten Verhältnissen vor sich gehen kann. Den glücklichen Erfolg einer Heilung per primam vorausgesetzt, liegt uns ob, die von verschiedenen Seiten angerühmte Gebrauchsfähigkeit des Stumpfes nach der Gritti'schen Operation zu prüfen. Zunächst muss ich hier einer von Scholz geäusserten Anschauung entgegentreten, welche aus einer Erhaltung der Anheftung des Quadriceps mittelst der Patella grosse Vortheile für die Bewegungen des Oberschenkels ableiten möchte; der Quadriceps ist der Streckmuskel des Unterschenkels; ist letzterer entfernt, so ist er seiner Hauptfunction enthoben; ein im unteren Drittel des Oberschenkels Amputirter ist dagegen vermöge der vom Becken zum Oberschenkel gehenden, und intact gebliebenen Muskeln noch völlig im Stande, mit dem letzteren alle Bewegungen auszuführen; überdies sind die Anheftungspunkte der beiden Vasti dabei zum grossen Theile ja erhalten. Als unbestreit-

barer Vorzug des Stumpfes nach der Gritti'schen Operation ist dagegen die Verlegung der Narbe an dessen hinteren Umfang anzuerkennen, wodurch dieselbe jedem Drucke entzogen wird; dieser Vorzug kommt ihr aber mit der Bruns'schen Amputationsmethode gemeinschaftlich zu. Das wichtigste Moment aber, worauf bei der Entscheidung Gewicht zu legen ist, und das bereits zu weiterer Discussion geführt, ist entschieden die Frage, ob die vordere Fläche der Kniescheibe überhaupt einen guten Stützpunkt für die amputirte Extremität darstellt, ob vor Allem, abgesehen von dem Knochen, die vor demselben liegenden und zunächst exponirten präpatellaren Schleimbeutel einen andauernden stärkeren Druck ertragen, ohne Entzündungen und hygromatösen Entartungen anheimzufallen. Wäre dies der Fall, so liesse sich an und für sich keine schönere Unterlage denken, als eine normale Knochenoberfläche, die auf ihrer eigenen unversehrten Weichtheilbedeckung ruht. Diejenigen Autoren nun, welche die Patella für einen trefflichen Stützpunkt erklären, so besonders Schuh, haben sich darauf berufen, dass dieselbe ja schon im Normalzustande beim Knieen als solcher verwendet werde. Dieser letzteren Behauptung trat am schärfsten Linhart entgegen, und es drehte sich der Streit, in welchem jüngst noch Lücke auf Schuh's Seite trat, zuletzt nur noch darum, ob in der knieenden Stellung des Menschen die vordere Fläche der Patella (beziehungsweise ein Abschnitt derselben) das Gewicht des Körpers wirklich zu tragen hat, und diesen Druck auszuhalten im Stande ist, oder nicht. Die Frage lässt sich, wie Jeder durch das Experiment an sich selbst sich überzeugen kann, nicht einfach mit Ja oder Nein beantworten. Es kommt vielmehr Alles darauf an, welchen Winkel Oberschenkel und Unterschenkel, bei den verschiedenen Arten zu knieen, mit einander bilden, natürlich immer eine horizontale Fläche als Unterlage vorausgesetzt. Ist der Winkel ein spitzer (wie bei gleichzeitig halb sitzender Stellung), so kommt die Patella mit dem Boden gar nicht in Berührung, und die Tuberositas tibiae trägt vorzüglich die Last des Körpers; erweitert er sich zu einem rechten, stehen die Oberschenkel mit dem Ober-

körper vertical auf ebener Grundfläche, so dient gerade noch der untere Rand der Patella neben der Tuberositas tibiae und den Fussspitzen als Stützpunkt; diese Stellung ist die gewöhnliche, in der wir knieen, die man auch beim Beten einhält (wenigstens auf horizontalen Kniebänken; sind dieselben schräg aufwärts gerichtet, so wird man freilich genöthigt, das Kniegelenk in stumpfen Winkel zu stellen), und ich muss daher Linhart vollkommen Recht geben, wenn er bestreitet, dass in diesen Fällen eine Druckbelastung der vorderen Fläche der Kniescheibe stattfinde. Anders ist das Verhältniss beim stumpfwinkligen Knieen, wie es in der Knie-Ellenbogenlage, und vorzüglich von den Dienstmädchen beim Aufwaschen der Stubenböden, wobei sie sich mit vorgebeugtem Oberkörper auf die Hände stützen müssen, und von den Schornsteinfegern beim Anstemmen an die Wandung des Kamines innegehalten wird; hier liegt, je stumpfer der Winkel wird, um so vollständiger die vordere Fläche der Oberschenkelepiphyse, resp. der Kniescheibe, welche auf ihr ruht, nach unten gekehrt, dem Boden unmittelbar auf; bei dieser Art des Knieens allein sind somit die präpatellaren Schleimbeutel einem directen Drucke ausgesetzt, und die Folge davon sehen wir in dem gerade in England, dessen Reinlichkeitsmanie wohl bekannt ist, unter der Classe der weiblichen Dienstboten so häufigen Hygroma praepatellare, das dort zu Lande davon den Namen des „housemaid's knee“ bekommen hat. Schon die Häufigkeit dieser Affection als zweifellose Folgeerscheinung eines anhaltenden Druckes auf die Kniescheibe, musste darauf hinweisen, dass die Verlegung derselben an die untere Fläche eines Knochenstumpfes keinen Vortheil, sondern vielmehr einen Nachtheil mit sich bringt, wenn ihr damit die Aufgabe der Unterstützung des Körpers übertragen werden soll. Von den beiden geheilten Fällen unserer obigen Zusammenstellung ist nur von dem einen, durch die Mittheilung von Scholz, aus späterer Zeit etwas über die Art des Gebrauches des Stumpfes beim Gehen bekannt geworden. Scholz sagt uns, dass demselben, wie allen Oberschenkelamputirten, von Anfang ein künstliches Glied gegeben wurde, das seine Stützpunkte

am Becken hatte, dass derselbe aber in der Folge vermittelst eines in die Höhlung eingelegten Polsters sich auf die untere Fläche des Stumpfes selbst gestützt habe, und bequemer dabei gegangen sei. Es ist klar, dass dessenungeachtet nach wie vor der Haupttheil der Körperlast durch die Angriffspunkte am Becken auf die Prothese übertragen wurde, und nur der kleinste Theil derselben auf weicher Unterlage der, wie es scheint, nicht einmal ganz aufliegenden Patella zufiel. Ein solcher gelinder Druck mag allerdings wohl ohne Nachtheil ertragen werden, wiewohl die seit der Operation verflossene Zeit bei unseren geheilten Fällen noch viel zu kurz ist, um endgültig über das Ausbleiben von entzündlichen Folgezuständen, oder solchen, wie wir sie oben angedeutet, urtheilen zu können.

Was die Operationstechnik der Gritti'schen Amputationsmethode anlangt, so dürfte dieselbe aus anderen Mittheilungen so bekannt sein, dass ich darüber hinweggehen zu können glaube. Ich will nur bemerken, dass die Durchschneidung der Weichtheile der Kniekehle am besten den letzten Act der Operation bildet, da sich nach Absägung der Knochen am besten abmessen lässt, ob eine gerade Ausschneidung nach hinten, oder die Zurücklassung eines kleinen Lappens den speciellen Verhältnissen besser entspricht, abgesehen davon, dass die Blutstillung unmittelbar nach der Durchtrennung der grossen Gefässe dann in aller Ruhe das Ganze beschliessen kann. Wenn vielfach von den Schwierigkeiten, die Patella behufs Resection ihrer Knorpelfläche zu fixiren, geredet, und Zangen für untauglich hierzu erklärt werden, so muss ich dagegen anführen, dass ich bei unseren Operationen mit dem grössten Nutzen von der v. Langenbeck'schen Resectionszange habe Anwendung machen sehen.

Resectionen in der Continuität der Unterschenkelknochen wurden im zweiten schleswig-holsteinschen Feldzuge verhältnissmässig nur wenige ausgeführt. Mir persönlich sind nur drei bekannt geworden, von welchen zwei von Generalarzt v. Langenbeck, und die dritte von Lücke vorgenommen wurde. Der eine der beiden ersten, bereits erwähnten Fälle, ist

der einzige, in welchem Fragmente von den Diaphysen beider Knochen, der Tibia und Fibula, resecirt wurden; das Resultat war im Verhältnisse zu der Verletzung ein glänzendes, die Verkürzung betrug, trotz der Entfernung eines Stückes von 4" Länge aus der Tibia, nur 1¾", reichliche Knochenneubildung war zu constatiren. In beiden anderen wurde nur die Tibia in ihrer Continuität resecirt, und zwar blieb in dem zweiten, v. Langenbeck'schen Falle, nach der Angabe des behandelnden Arztes, Dr. Ressel, eine Verkürzung von nur ¼" zurück, während uns Lücke von dem seinigen berichtet, dass er im November vorigen Jahres wie ein Gesunder ging, und die Tibia an der Stelle der Resection stärker, als im Normalzustande war. Es sind dies zweifellos ermunternde Resultate, Angesichts der einzigen Alternative, welche solche verzweifelten Fälle, welche die Diaphysenresection indiciren, noch offen lassen, nämlich der einer Amputation des Oberschenkels, sofern die hohe Unterschenkel-Amputation gewöhnlich nicht mehr ausführbar ist. Wir haben davon bereits im Früheren gesprochen, und ich will hier zur Operation selbst nur noch erwähnen, dass die Resection nach v. Langenbeck's Vorgang stets unter sorgfältigster Schonung des Periostes gemacht werden sollte, und in obigen Fällen so gemacht worden ist. Das Periost wird mit den Fingernägeln oder dem Raspatorium innerhalb der Wunde von den noch adhärirenden Knochensplittern vor ihrer Entfernung abgestreift, und ein Gleiches geschieht an den Bruchenden, so weit möglich, ehe dieselben mit der Stichsäge abgetragen werden. Die Ausdehnung, in der diese resecirt werden müssen, hängt von der Begrenzung der Necrose ab, und es ist sehr darauf zu achten, dass nicht im Bereiche des Necrotischen noch der Sägeschnitt geführt wird. Die Bedenken, welche man gegen die nothgedrungene Ausführung der Resection unterhalb der oberen Grenze einer aufwärts steigenden Knochenfissur, beziehungsweise oberhalb der unteren einer nach abwärts laufenden, geltend gemacht hat, wenn bis an ihr Ende vorzudringen nicht möglich ist, oder mit einem zu grossen Defecte verbunden wäre, sind nicht so hoch anzuschlagen. Sobald die Spalte

nicht in ein benachbartes Gelenk eindringt, wie es bei einer Continuitätsresection des Humerus in Flensburg mit lethalem Ausgange der Fall war, lässt sich ein knöcherner Verschluss derselben noch erhoffen. Die Knochenregeneration von Seiten des Periostes wie der Knochensubstanz war in allen drei Beobachtungen eine ausserordentlich ergiebige, und im Stande, bis auf einen relativ geringen Längenunterschied den bedeutenden Defect auszufüllen; die Wichtigkeit der subperiostalen Ausführung der Resection wird dadurch genugsam in's Licht gesetzt. Selten wohl wird man sich veranlasst finden, die Diaphysenresection primär auszuüben, die Operation ist vielmehr von dem Verlaufe der conservativen Behandlung einer Unterschenkelschussfractur abhängig. In Fällen, in welchen das Évidement, die subperiostale Entfernung sämmtlicher Knochensplitter, primär vorgenommen worden (ein Verfahren, das ich übrigens, wie schon früher gesagt, nicht unbedingt billigen möchte), ist ihr bereits vorgearbeitet. Die grosse und so oft wiederkehrende Calamität des Absterbens der Bruchenden, die wir von der Zerreissung oder Quetschung des Periostes in der entsprechenden Ausdehnung vorzugsweise abgeleitet, rechtfertigt es vielleicht in manchen Fällen, in denen sich ein solches Verhalten constatiren lässt, noch ehe der langwierige Eiterungsprocess jenen kritischen Zustand des Verwundeten hervorgerufen, das seines Ueberzuges beraubte und ernährungsunfähige Bruchende abzutragen, und es ist vielleicht gestattet, die im Obigen eng gesteckten Grenzen der Continuitätsresection in diesem Sinne etwas zu erweitern. Wo die Kräfte des Verwundeten nicht allzu sehr gelitten, ist es aber unbedingt vorzuziehen, die Abstossung auf dem natürlichen Wege abzuwarten, da die Resection auf jeden Fall eine neue Verwundung der älteren hinzufügt, mit neuen Gefahren, und endlich ein nicht allzu seltener Folgezustand derselben, dessen wir noch nicht gedacht, nicht übersehen werden darf, d. i. das Zurückbleiben einer Pseudarthrose. Fast immer ist es der Fall, dass der Eintritt einer knöchernen Festigkeit an der Resectionsstelle viele Monate auf sich warten lässt, und man darf sich nicht zu früh durch die Annahme einer Pseudarthrose nieder-

schlagen lassen. Spuren von Beweglichkeit waren in zweien der obigen Fälle noch nach 6 und 8 Monaten vorhanden, doch diese verschwinden in einer späteren Periode vollkommen. In anderen freilich bleibt eine Verbindung der Resectionsflächen durch fibröse Narbenmasse, die bei methodischer Behandlung im Gypsverbande indessen eine kurze, straffe Brücke zu bilden pflegt, dauernd zurück; ein solcher Zustand, und wäre er selbst in höherem Grade vorhanden, lässt sich aber glücklicher Weise durch geeignete Maschinen corrigiren, so dass die erzielte Gehfähigkeit mit Krücke oder Stock den Verwundeten doch einer ganz anderen Existenz entgegenführt, als sie dem Amputirten beschieden ist.

Schussfracturen des Fusses.

Die Trennung von Schussfracturen und perforirenden Gelenkwunden, welche sich schon an den beiden oberen Abschnitten der unteren Extremität an deren Grenzen nicht strenge einhalten liess, ist bei den Schussverletzungen der Fusswurzel, der Mittelfussknochen und der Zehenphalangen für die überaus grosse Mehrzahl der Fälle gar nicht mehr durchzuführen. In abwechselnder Zusammenstellung sahen wir Schussfracturen des Calcaneus mit Perforation des Tibio-Tarsalgelenkes oder des Calcaneo-Astragalgelenkes u. s. w., Zerschmetterung der übrigen Fusswurzelknochen mitten durch ihre vielfachen Gelenkverbindungen hindurch, endlich Fracturen der Metatarsal- und Phalangenknochen, die mit Eröffnung ihrer kleinen Articulationen einhergingen. Es kann eine solche Multiplicität der Verletzung in der mannichfaltigsten Combination nicht Wunder nehmen, wenn wir bedenken, dass das Skelet des Fusses aus 26 grösseren und kleineren Knochen, und nahezu eben so viel Gelenkverbindungen zusammengesetzt ist, und andererseits Geschosse nicht selten die ganze Länge oder doch die grössere Hälfte des Fusses durchlaufen. Ein secundäres Uebergreifen der Eiterung auf die nächst angrenzenden kleinen Gelenke bei Schussfracturen der Knochen des Fussskeletes ist überdies auch da, wo dieselben primär verschont bleiben, eine nicht aussergewöhnliche Erscheinung, und bei der Communication,

in der verschiedene derselben unter einander stehen, begreift sich deren nicht seltene successive Theilnahme an der Suppuration. Daher kommt denn die ausgedehnte Verbreitung, die der Eiterungsprocess bei diesen Verletzungen so häufig erlangt, und in deren Gefolge die hochgradige Anschwellung und Infiltration des Fusses, die zu multiplen Incisionen Veranlassung giebt. Andererseits ist es die straffe Umhüllung der Weichtheile des Fusses mit Fascien und Aponeurosen, welche Einklemmungserscheinungen und phlegmonöse Entzündungen begünstigt; wir sehen daher letztere bei den Schussfracturen des Fusses häufiger fast, als bei denjenigen aller übrigen Extremitätenabschnitte zu der Verletzung hinzutreten. Nichtsdestoweniger sind die Schussfracturen der Knochen des Fussskeletes im Allgemeinen selten tödtliche Verletzungen und einer conservativen Behandlung durchaus zugänglich, wenn auch ihr Verlauf aus den eben genannten Gründen ein zögernder zu sein pflegt.

Primäre, beraubende Operationen, welche den ganzen Fuss, oder grössere Abschnitte desselben aufopfern, finden eigentlich nur bei hochgradigen Granatzerschmetterungen ihre Indication, wenn wir absehen von totalen Abreissungen, wo der operativen Hülfe ihre traurige Aufgabe durch die Verletzung selbst bereits zum grossen Theile abgenommen ist. Einen Fall der ersteren Art, der von Missunde stammte, und noch in dänischen Händen gleich am ersten Tage amputirt wurde, hatte ich auf meiner Lazarethstation Bürgerverein in Flensburg liegen:

A. Th. wurde den 2. Februar bei Missunde von einer Kanonenkugel getroffen, die ihm den rechten Fuss in der Gegend des Tibio-Tarsalgelenkes zerschmetterte. In dänische Gefangenschaft gerathen, wurde er einige Stunden nach seiner Verwundung im oberen Drittel des Unterschenkels von einem dänischen Militärarzte mittelst des zweizeitigen Zirkelschnittes amputirt, und noch desselben Tages nach Flensburg transportirt, wo ich den 17. Februar seine Behandlung übernahm. Die vordere Kante des Tibiastumpfes hatte die Hautmanchette perforirt; im Uebrigen war der Stumpf gut, die Wunde unausgesetzt in guter Eiterung begriffen; die Vernarbung vollendete sich innerhalb 8 Wochen, nachdem ein Knochenstückchen von dem Ende der Tibia sich exfoliirt hatte. Ein Fall auf den Stumpf bei den ersten Gehver-

suchen hatte Wiederaufbruch der Narbe zur Folge, die nach Ueberstehung eines leichten Erysipelas in 3 weiteren Wochen verheilte.

In der Reihenfolge von den Fusswurzelknochen zu den Phalangen abwärts verfolgt, stellen die Schussfracturen durch Kleingewehrprojectile successive an Gefährlichkeit abnehmende Verletzungen dar, wiewohl Pyämie und septische Infection, sowie die Complication mit Tetanus an dieses Gesetz sich nicht recht binden wollen. Wir gehen aus von den Schüssen, welche den Calcaneus, beziehungsweise auch den Talus, zerschmettern, und gleichzeitig das Fussgelenk durchbohren; sie stellen die schwersten Verletzungen dieser Gruppe dar, und halten, wenn die conservirende Behandlung nicht zum Ziele führt, nur noch die Möglichkeit einer tiefen Unterschenkel-Amputation, oder unter Umständen einer Syme'schen Fussgelenksexarticulation offen. Gelingt es, den Fuss zu erhalten, wie es wenigstens die grössere Mehrzahl der Fälle ermöglichen wird, so geschieht es gewöhnlich um den Preis einer Verödung, wenn nicht wahrer Ankylosirung des Tibio-Tarsalgelenkes, möglicherweise einer knöchernen Verschmelzung der Calcaneo-Astragal-Gelenkverbindungen. Die Aufhebung der Beweglichkeit in dem Tibio-Tarsal- und den Fusswurzel-Gelenken, zumal wenn nicht mit aller Sorgfalt darauf gesehen wurde, dass dem Fusse eine rechtwinkelige Stellung zum Unterschenkel gesichert wird, sowie Veränderungen in den Lagebeziehungen der Knochen des Fussskeletes zu einander, welche die normale Wölbung des Fusses beeinträchtigen, und seine Stützpunkte beim Auftreten verrücken, bedingen in der Regel eine hochgradigere Invalidität hinsichtlich der Gehfähigkeit, als sie Schussfracturen des Unterschenkels zu hinterlassen pflegen. In Folge von chronisch-entzündlichen Processen, mit begleitenden periostitischen Verdickungen der ergriffenen Tarsalknochen erträg der Fuss auf lange Zeit hinaus nicht den leisesten Druck von Seiten der Körperlast, und die andauernde Schmerzhaftigkeit und immer wiederkehrende Anschwellung bei den Gehversuchen bilden noch in einer späteren Periode die Ursache grosser Unbehülflichkeit dieser Verwundeten. Die Zeit vermag sie indessen schliess-

lich dafür zu entschädigen, dass sie nicht in frühzeitigem Ueberdruss sich dazu verstanden, das ärgerliche Glied zu opfern.

Ein solches Beispiel bietet der folgende Fall, den ich in dem Lazarethe Bürgerverein in Flensburg in Behandlung hatte:

H. M. hatte den 3. Februar einen Gewehrschuss in den rechten Fuss erhalten, und war damit als dänischer Gefangener in das genannte Flensburger Lazareth desselben Tages transportirt worden, wo ich ihn den 21. März aus den Händen eines dänischen Arztes übernahm. Der ganze Fuss war zu der Zeit bis über das Fussgelenk herauf bedeutend angeschwollen. Eintrittsöffnung der Kugel dicht über dem Malleolus ext., Austrittsöffnung in der Mitte der Sohle; oberhalb des inneren Knöchels befand sich eine Aufbruchsstelle; alle 3 Wunden eiterten reichlich und gut, bei geringer Schmerzhaftigkeit; die untere Epiphyse der Tibia und die erste Reihe der Fusswurzelknochen besonders fühlten sich voluminös aufgetrieben an; in Folge eines längeren Gebrauches des permanenten Wasserbades war ein Oedem über den ganzen Unterschenkel herauf verbreitet; Fieber gering, Aussehen, Schlaf und Appetit des Pat. gut. Durch compressive Einwickelung wurde in den folgenden Tagen eine beträchtliche Abschwellung des Fusses und Unterschenkels erzielt, so dass die Knochencontouren nun deutlich durchzufühlen waren. Zwei durch die beiden Schussöffnungen von oben (durch das Tibio-Tarsalgelenk) und von unten (durch Calcaneus und Astragalus) einander entgegengeschobene Sonden, die durch ziemlich enge, rauhe Knochencanäle führten, berührten sich in der Höhe des Fussgelenkes mit ihren Knöpfen; die Kugel scheint die spongiösen Knochen ohne bedeutendere Zersplitterung durchsetzt zu haben. Im Verlaufe des April wurden eine Menge kleiner und kleinster Knochensplitter aus den Wunden entfernt; zu verschiedenen Malen traten leichte erysipelatöse Entzündungen (in Folge der Irritation durch eingeklemmte Splitter), die bedeutendste, mit stärkerer Fieberbewegung, zur Zeit, als noch zwei andere Verwundete desselben Saales an Erysipel erkrankten, auf. Der Fuss war im Verlaufe des Mai nur wenig mehr geschwollen; wenige necrotische Knochenstückchen mussten noch extrahirt werden; allmälig wurde derselbe durch eine Zugvorrichtung in rechtwinkelige Stellung zum Unterschenkel zurückgeführt, wobei der Verwundete selbst durch Anstemmen gegen ein festes Polster mitwirkte. Anfang Juni, als die Weichtheile in vollkommen normale Verhältnisse zurückgekehrt waren, erschien der quere Durchmesser der Epiphyse der Tibia fast um den vierten Theil grösser, als auf der gesunden Seite; der besonders prominirende Malleolus ext., der wahrscheinlich abgesprengt worden war, repräsentirte eine unförmliche Knochenprotuberanz; unterhalb derselben liessen sich auch Talus und Calcaneus verdickt nachweisen. Die beiden Schussöffnungen

waren noch erbsengross. Pat. machte in der ersten Hälfte des Juni seine ersten Gehversuche mit Krücken; einige Schmerzhaftigkeit dabei auf's Neue aufgetreten; Anfangs September, als ich Flensburg verliess, befand er sich noch im Lazarethe; der Zustand seines Fusses war nahezu noch derselbe; sein Gang mit Krücke oder Stöcken etwas besser, die Wunden noch wenig eiternd, das Auftreten noch immer etwas schmerzhaft. Im Uebrigen das Allgemeinbefinden vortrefflich.

Wenn es sich um Zertrümmerung des Fersenbeines allein, ohne Betheiligung der angrenzenden Gelenke handelt, so besitzen wir in der Totalexstirpation, beziehungsweise partiellen Resection dieses Knochens, am besten unter Schonung seines Periostes, ein vorzügliches operatives Hülfsmittel da, wo der Wundverlauf in Folge destructiver Vorgänge in seinem Inneren sich in unbestimmte Länge zieht. Die Regeneration hat man bei diesem Knochen in besonders vollständiger Weise sich herstellen sehen. Diese Erfahrung wird durch die folgende Beobachtung bestätigt, bei welcher die Exstirpation nach einer ungewöhnlicheren Methode durch einen grossen Längsschnitt in der Mitte der Sohle von unten her vorgenommen werden musste:

Der Verwundete, ein preussischer Soldat, hatte den 18. April einen Schuss in die untere Fläche der Ferse des rechten Fusses erhalten mit zwei Schussöffnungen, die eine an der Ferse, die andere nahe der Mitte der Sohle gelegen. Das Fersenbein war durch denselben zerschmettert. Der Verwundete wurde damit nach Flensburg transportirt, und dort in das Lazareth Amtshaus, in die Behandlung von Stabsarzt Claus aufgenommen. Da eine schlechte Eiterung sich einstellte, mit bedeutenderer Fieberbewegung und beträchtlicher Anschwellung, und diese Erscheinungen einer Besserung unzugänglich blieben, so wurde den 24. Mai, zunächst behufs einer Orientirung über die Grenzen der Knochenverletzung, ein Schnitt durch beide Wundöffnungen, längs der Mittellinie der Planta, durch die Ferse hindurch geführt, und, als man den Calcaneus allein lädirt fand, von dem Operateur, Stabsarzt Claus, unter Assistenz von Generalarzt v. Langenbeck und mir, zur subperiostalen Exstirpation dieses Knochens durch den vorhandenen Schnitt geschritten. Nach links und rechts von der bis auf den Knochen vertieften Incision wurden mittelst des Gaisfusses die beiden Wundlappen in Verbindung mit dem Perioste von dem Fersenbeine abgelöst, und die Ablösung theils mit dem genannten Instrumente, theils mit dem Bistouri an beiden Seiten aufwärts und an der Fersenfläche des Knochens vervollständigt, was nicht geringe Mühe verursachte. Die grösste Schwierigkeit bot

aber die nun folgende Durchtrennung der beiden Gelenkverbindungen zwischen Talus und Calcaneus von unten her, was endlich nach wiederholten Versuchen Generalarzt v. Langenbeck gelang, während Stabsarzt Claus den Calcaneus, mit der Resectionszange gefasst, möglichst stark nach innen rotirte; zuletzt wurde noch das Calcaneo-Cuboidealgelenk durchschnitten, und das Fersenbein vollends herausgeschält. Eine Menge kleiner Arterien spritzten, die sich in dem straffen, infiltrirten Gewebe nicht fassen liessen; durch Ausstopfen mit Tampons, über welchen die Wundränder durch einige Nähte zu intensiverer Druckwirkung vereinigt wurden, gelang es endlich, die Blutung zu bewältigen. Die Chloroformnarcose war eine ungewöhnlich schlechte gewesen. — In den ersten Tagen nach der Operation trat eine phlegmonöse Entzündung des ganzen Fusses, am stärksten über dem Fussrücken ein. Den 29. Mai wurde derselbe in das prolongirte Wasserbad gelegt, aber schon den 2. Mai wieder herausgenommen, wegen Zunahme der Schwellung und Eiterverhaltung. Eine sehr profuse Suppuration hatte sich eingestellt, grosse Incision am Fussrücken. In den folgenden Tagen überstand Pat. eine hinzugetretene Angina; den 20. Juni weitere Incisionen nöthig. Der Fuss schwoll jetzt ab, und die Besserung machte Fortschritte; die Operationswunde verkleinerte sich zusehends; man konnte bald eine reichliche knöcherne Neubildung constatiren. Das Allgemeinbefinden des Verwundeten hob sich fortwährend sichtlich. Den 7. August wurde er mit nahezu vollendeter Vernarbung nach Altona evacuirt; eben hatte er begonnen, die ersten Gehversuche zu machen, der Fuss hatte seine normale Form fast ganz conservirt, die Stelle des exstirpirten Calcaneus war durch umfängliche neue Knochenmasse von entsprechenden Umrissen ausgefüllt. Ob die grosse Narbe den Druck beim Gehen auf die Dauer ertragen würde, musste sich erst in der Folge entscheiden.

Einen zweiten Fall von subperiostaler Exstirpation des Calcaneus hat Lücke*) mitgetheilt, in welchem er selbst diese Operation mit glücklichem Erfolge ausführte. Der knöcherne Ersatz soll hier gleichfalls ziemlich reichlich ausgefallen, und die spätere Gehfähigkeit ganz befriedigend gewesen sein. Zwei weitere Resectionen des Calcaneus hat Neudörfer in Schleswig vorgenommen.

Schussfracturen, welche den Talus und Calcaneus zusammen betreffen, ohne Affection des Tibio-Tarsalgelenkes, lassen, wenn die conservative Behandlung keine Erfolge erringt,

*) a. a. O.

oder von vorne herein allzu geringe Aussichten bietet, gewöhnlich die Ausführung der Syme'schen Operation, unter Umständen auch der Pirogoff'schen Amputation noch zu. Es ist nicht immer ganz leicht, die Indication für die eine oder andere Operation im gegebenen Falle richtig zu stellen, d. h. durch die vorgängige Untersuchung zu eruiren, ob die hintere Hälfte des Calcaneus von Splitterung und Spaltbildung, oder einer osteomyelitischen Erkrankuug frei geblieben. In einem Falle des Lazarethes Lateinische Schule in Flensburg, den ich gleich hier anreihen will, konnten darüber berechtigte Zweifel bestehen; der Operateur entschloss sich zur Pirogoff'schen Amputation, und begann seine Schnittführung danach; ich sprach meine persönliche Ueberzeugung dahin aus, dass der Calcaneus in seiner Totalität fracturirt sei, und rieth zum Syme: während der Operation musste auch zu der letzteren Operation übergegangen werden, wie sich begreift, unter mannichfach erschwerenden Verhältnissen:

L., dänischer Soldat, war den 18. April von einer Gewehrkugel durch den rechten Fuss geschossen worden. Die Kugel war etwas hinter und unter dem Malleolus externus eingedrungen, und in der Mitte der Fusssohle wieder ausgetreten; sie hatte den Calcaneus, und, nach der Richtung des Schusscanales, zweifellos auch den Talus zerschmettert. Im Verlaufe der ersten 14 Tage bildete sich eine hochgradige Schwellung und schlechte Eitersecretion aus, welche den behandelnden Arzt, Stabsarzt Fischer, bestimmte, einen operativen Eingriff zu unternehmen. Er glaubte die hintere Hälfte des Calcaneus als intact annehmen zu dürfen, und entschied sich daher, da auch die Weichtheile der Ferse bis auf die eine Schussöffnung gesund waren, für die Vornahme der Pirogoff'schen Amputation. Er führte, wie gewöhnlich, in kurzem Bogen über den Fussrücken einen Schnitt vom Malleolus externus zum Malleolus internus, dann wieder von jenem zu diesem senkrecht nach abwärts, unter der Fusssohle durch, und eröffnete nun das Tibio-Tarsalgelenk. Wie sich der Calcaneus etwas mehr entwickelte, zeigte sich, dass derselbe in seiner ganzen Ausdehnung zerschmettert war, und auch den Talus eine Fissur sagittal durchlief. Der Operateur entschloss sich nun sofort, die Operation nach Syme zu vollenden, und nahm von oben und von beiden Seiten her die Ausschälung des Fersenbeines vor; die Weichtheile zeigten sich hier überall gesund; die Auslösung des Knochens auf diesem Wege war ziemlich schwierig. Als sie vollendet war, wurde von der Epiphyse der Tibia ein Stück von ½" Länge abgesägt. Der

Fersenlappen passte gut, und wurde durch Nähte mit dem vorderen Wundrande vereinigt; das Loch, welches die Eingangsöffnung dicht an seinem äusseren Rande zurückliess, war eine unangenehme Zugabe. In den ersten Tagen wurde Eis auf die Wunde applicirt, nachher der Fuss in das permanente Wasserbad gelegt. Ein Theil des Fersenlappens wurde brandig, und die übrige Wunde secernirte reichliches, jauchiges Secret. Das Allgemeinbefinden litt dabei ausserordentlich. Der Brand begrenzte sich in der Folge, es entwickelten sich schöne Granulationen, die Wunde erhielt ein gutes Aussehen und verkleinerte sich bis Ende Mai in merklichem Grade. Anfang Juni wurde der Verwundete in das schöne Zelt des Lazarethes Freimaurerloge in Flensburg translocirt. Hier hob sich sein Allgemeinzustand, der furchtbar gelitten hatte, zusehends wieder, und stellte sich dieser Fall als einer der frappantesten Erfolge der Zeltbehandlung dar. Das Wasserbad wurde nun weggelassen; die Operationswunde nahm nur langsam durch die allmälige Vernarbung eine bessere Gestaltung an; der grösste Theil des Fersenlappens war durch die Gangrän zu Grunde gegangen; der übrige Rest wollte sich lange nicht dem unteren Ende des Amputationsstumpfes anlegen; von der Sägefläche der Tibia stiessen sich nachträglich noch mehrere necrotische Knochensplitter ab. In der ersten Hälfte des August, als ich den Pat. zum letzten Male sah, war von dem ganzen Fersenlappen nur noch ein kleiner querer Wulst am hinteren Umfange des Stumpfes zu bemerken; die ganze übrige Fläche des Stumpfes der Tibia war von Narbenmasse überwuchert, die noch keine vollkommene Ueberhäutung eingegangen war. Für die spätere Brauchbarkeit zum Gehen ist diese Art der Vernarbung unzweifelhaft ein grosser Uebelstand.

In einem ähnlichen Falle aus einem der Lazarethe von Ulderup wurde die Pirogoff'sche Amputation von Oberstabsarzt Abel gemacht, und konnte hier regelrecht vollendet werden. Der Operateur vereinigte die beiden Sägeflächen durch die Knochensutur mittelst Eisendrahtes. Leider starb der Verwundete in den ersten Wochen nach der Operation an Pyämie; es soll die Vena tibialis postica mit Eiter angefüllt gefunden worden sein. Die beiden Knochenflächen waren trotzdem stellenweise, besonders um die Knochennähte herum, eine Verwachsung eingegangen.

Wenn von einer Schussfractur des Talus und Calcaneus aus secundär das Fussgelenk eröffnet, und in den Vereiterungsprocess hineingezogen wird, so ist die Rückwirkung hiervon auf den Allgemeinzustand des Verwundeten eine fast schlimmere,

als wenn ursprünglich das Gelenk mitbetroffen worden, da ein erneuter Entzündungsprocess mit frisch aufflammender Acuität einen bereits in seiner Constitution geschwächten Verwundeten trifft, und nachträglich eine eingreifendere Wirkung ausübt, als wenn beide Affectionen von Beginn an in gleichzeitigem Verlaufe Schritt mit einander halten. Es kann in solchen Fällen leicht die Nothwendigkeit einer späten Unterschenkel-Amputation, meist noch im Bereiche des unteren Drittels, sich einstellen. So war es bei einem Verwundeten, der im Lazarethe Amtshaus in Flensburg lag:

Die Verletzung datirte vom Sturme, den 18. April; die Gewehrkugel hatte die rechte Fusswurzel so ziemlich in querer Richtung durchsetzt. Nach kurzem Verlaufe, in welchem beträchtliche Schwellung, begleitet von einer übel beschaffenen Eiterung, auftrat, zeigten sich die Erscheinungen einer suppurativen Fussgelenksentzündung, mit Fluctuation, Oedem etc., und man entschloss sich bei dem bedrohten Zustande des Verwundeten zur Amputation des Unterschenkels, am Anfang der vierten Woche nach der Verwundung. Dieselbe wurde in der Mitte des Unterschenkels mittelst des Zirkelschnittes ausgeführt. Wie die von mir vorgenommene Untersuchung des amputirten Beines, beziehungsweise die Beschaffenheit der Weichtheile im unteren Abschnitte des Unterschenkels ergab, wäre die Operation an dieser Stelle noch ganz gut ausführbar gewesen. Tibia und Fibula waren sammt ihren unteren Gelenkflächen vollkommen intact, das Tibio-Tarsalgelenk mit Eiter gefüllt. Der Talus, und zwar hauptsächlich das Caput tali und ebenso der mit demselben articulirende Processus lateralis calcanei zeigten sich in mehrere Stücke zerschmettert Die Gelenkverbindungen dieser Knochen mit dem Os cuboideum und naviculare durch die Eiterung zerstört. Der Ausgang des Falles war ein günstiger. Pat. wurde am 7. August nach Kiel evacuirt.

Schussfracturen der noch übrigen kleineren Fusswurzelknochen der vorderen Reihe findet man selten als für sich auftretende Verletzungen; gewöhnlich hat die Kugel neben ihnen noch die der hinteren Reihe, oder den einen und anderen Metatarsalknochen, besonders deren Basalenden, auf ihrem Wege getroffen. Wo sich der Schuss annähernd in diesem Bereiche hält, wird man selten Veranlassung erhalten, von der conservativen Behandlung abzugehen. Resectionen, beziehungsweise Exstirpationen einzelner der kleineren Fusswurzelknochen sind, besonders

subperiostal ausgeführt, schwierige Operationen; das mürbe, bröckelnde Gewebe der von Ostitis befallenen, und durch das Geschoss zum Theil zerstörten spongiösen Knochen macht das Fassen und Auslösen derselben in toto aus ihren straffen Verbindungen häufig ganz unmöglich, und wird man sich in der Regel mit einem Évidement der einzelnen Trümmer derselben, wo überhaupt eine Indication zu operativem Eingreifen vorhanden ist, begnügen müssen. Ich abstrahire von einschlägigen Beobachtungen dieser Gruppe, da sie eines weiteren specifischen Interesses ermangeln.

Die Schüsse, die durch das Gebiet der Fusswurzelknochen gehen, stellen am häufigsten cylindrische Canäle mitten durch deren spongiöse Substanz dar, welche sie, durch Zertrümmerung ihres feinen Balkennetzes, einfach perforiren. Die Wandung dieser Canäle wird nicht von einem, sondern meist von mehreren, beziehungsweise von Bestandtheilen derselben gebildet. Nur an dem härteren Fersenbeine findet man es häufiger, dass das Geschoss den Knochen in grössere Fragmente auseinandersprengt. Zu ostitischen Processen scheinen diese schwammigen Knochen durch ihren reichen Inhalt an Marksubstanz, wie gesagt, vor anderen disponirt.

Die Verbandhülfsmittel der conservativen Behandlung sind bei den besprochenen und nächstfolgenden Verletzungen ziemlich beschränkte. Auf den Gypsverband werden wir hier wegen der selten ausbleibenden bedeutenden Infiltrationen, der vielen nothwendigen Incisionen etc. fast ganz verzichten müssen; er hätte nur Sinn, wenn er diese zu verhüten im Stande wäre, was ich auch bei seiner sofortigen Anlegung nach der Verletzung nicht anzunehmen vermag. Es darf übrigens nichts versäumt werden, um den Fuss in einer ruhigen und bequemen Lage zu fixiren; besonders bedarf er gegen das Vornübersinken stets einer unnachgiebigen gepolsterten Vorlage zur Stütze, welche man so manches Mal vergessen sieht, und die doch zugleich gegen die secundäre Retraction des Gastrocnemius, zu welcher in der langen Eiterungsperiode eine beständige Tendenz vorhanden ist, eine

gewisse Bedeutung hat. Gar leicht bleibt ein Pes equinus der Nachbehandlung, behufs der Tenotomie der Achillessehne, oder einer passiven Dehnung zurück. Von einer kurzen Bonnetschen Drahtschiene lässt sich bei diesen Schussverletzungen gerade ein recht passender Gebrauch machen.

Die Schussfracturen der Metatarsalknochen, auf die ich noch kurz die Aufmerksamkeit lenken möchte, betreffen selten einen dieser kleinen Röhrenknochen allein; die Enge des Spatium interosseum, das den einen von dem anderen trennt, und auch dem kleinsten cylindro-conischen Geschosse keinen Durchgang gestattet, ohne Verletzung der beiden angrenzenden Knochen, wie die gracilen Dimensionen dieser letzteren selbst, erklären dies zur Genüge; meist sind die Zehen, zwischen welchen die Kugel nicht selten ihren Eingang, in der Richtung nach der Ferse zu, wählt, oder einzelne der Tarsalknochen mitleidender Theil. Wenn auch diese Schussfracturen, welche in ihren Verhältnissen denjenigen der Röhrenknochen überhaupt sich anschliessen, zu den unschuldigsten Formen derselben gehören, so hatten wir doch in einzelnen dieser Fälle einen tödtlichen Ausgang, und zwar in Folge pyämischer Infection zu beklagen, gegen welche freilich keine Wunde irgend welcher Art, am allerwenigsten eine Schusswunde absolute Immunität gewährt. Auch Blutungen aus dem Arcus plantaris und den vielen übrigen Arterienverzweigungen des Fusses bedingen eine unangenehme Complication dieser Fälle. Das folgende Beispiel eigener Erfahrung, aus dem Johanniter-Ordenslazarethe in Satrup, bildet einen interessanten Beleg für die beiden Ursachen einer unglücklichen Wendung:

Grf. v. B., Officiersaspirant des 3. dänischen Infanterie-Regimentes, erhielt den 29. Juni auf Alsen einen Schuss durch Langblei in den linken Mittelfuss. Die Kugel war zwischen grosser und zweiter Zehe etwas nach aussen und unten von der Basis der ersteren, über dem unteren Ende des Spatium interosseum oss. metatars. I et II mit rundlicher Oeffnung eingedrungen, dann quer über den Fussrücken nach aussen gelaufen, und auf der Mitte des vierten Metatarsalknochens mit gerissener, aufgeworfener Wundöffnung wieder ausgetreten. Der zweite, dritte und möglicher Weise auch

der vierte Mittelfussknochen schienen zerschmettert zu sein. Der Graf wa. noch sehr jung (18 Jahre) und von leicht erregbarem, nervösem Temperament. In den ersten Tagen nach der Verwundung stellte sich ein ziemlich heftiges Wundfieber ein; der Unterschenkel wurde wegen grosser Unruhe des Pat. in einer Drahtschiene fixirt. Am 5. Tage entwickelte sich eine Phlegmone über den Fussrücken, mit ödematöser Anschwellung über die Malleolen herauf, Röthung und Spannung erreichten hohe Grade; die Wunden fingen dabei an, schlechten Eiter zu secerniren. Zwischen beiden Wundöffnungen wurde eine Incision angelegt. Den 7. Juli trat eine ziemlich heftige Blutung aus dem Wundcanale ein, bei lebhaft erethischem Pulse, die durch Eis und Tamponnade sich stillen liess. Den folgenden Tag wiederholte sich die Blutung in bedeutenderem Grade; ich spaltete von einer Wundöffnung bis in die andere hinein, und füllte die ganze offene Wundhöhle mit kleinen, in Eiswasser getauchten Tampon's aus, über welche eine feste Einwickelung gemacht wurde; die Unterbindung der einen oder anderen Tibialis wäre bei den vielen spritzenden Arterienzweigen und ihrer vielfältigen Communication nutzlos gewesen. Den 9. Juli hatte die Phlegmone abgenommen, die Blutung stand nach einer schwachen, nochmaligen Erneuerung nun definitiv. Den 10. Juli Verringerung der Schwellung, Abstossung von necrotischen Partieen der Fascien, Extraction kleiner Knochensplitter. Verband mit Rothwein. In den folgenden Tagen reinigte sich die ganze Wundfläche, gute Eiterung stellte sich ein, und der Allgemeinzustand war befriedigend. Der Fuss wurde in das prolongirte Wasserbad gelegt. Gegen Abend, den 13. Juli, trat etwas erhöhte Temperatur mit Frösteln, und in der Nacht auf den 14. ein sehr heftiger und lange dauernder Schüttelfrost mit folgender profuser Sudorification auf, wovon sich Pat. erst gegen Morgen erholte; am nächsten Tage zwei weitere schwächere Frostanfälle; die Wunde sah blass-livide, eingesunken aus, und trug stellenweise einen in's Grünliche spielenden Belag. Dem Localbade liess ich nun 1—2 Flaschen Rothweines (Bordeaux) beimischen, und so ein prolongirtes Weinbad zum Versuche gebrauchen. Bis zum 16. Juli traten täglich durchschnittlich zwei Fröste ein, einige Male von Erbrechen begleitet; das Aussehen des Verwundeten war ein sehr collabirtes, icterisches. Wegen einer kleinen, wiederkehrenden Blutung liess ich das Rothweinbad, das dieselbe verdecken konnte, weg. Den Abend des 16. Juli erneute sich die Blutung stärker wieder, und war nur schwer durch die schon früher mit Erfolg angewandten Mittel zu stillen. Zwei kurze Frostanfälle waren an diesem Tage, ein weiterer am folgenden Morgen eingetreten. Mit der Blutung hatte ich von da an nicht mehr zu kämpfen. Der Puls war sehr schwach und schnell, der Verwundete durch die Gegenwart seiner Mutter sehr aufgeregt. Das Bewusstsein fing an, sich zu trüben, Kräfte noch nicht in gleichem Maasse gesunken. Den 18. und 19. Juli

stellten sich noch je zwei intensive Fröste ein; die Wunde war ganz ausgetrocknet, mit gelblichen Borken bedeckt; die Gesichtszüge verfielen, wirre Phantasiebilder und laute Delirien wurden nur noch selten durch lichte Augenblicke unterbrochen; etwas Husten kam dazu, die Zahl der Athemzüge vermehrte sich auf 50 in der Minute, die Sprache wurde immer hastiger und abgesetzter, und am Abende des 19. Juli trat der Tod ein. — Die Autopsie war mir leider nicht gestattet, vorzunehmen; mit Hülfe einer freien Untersuchung der Wunde konnte ich nur die Zerschmetterung der angegebenen Metatarsalknochen bestätigen.

Die beiden folgenden Beobachtungen betreffen Fälle von gutem Verlaufe, nur war in dem ersten die Wundheilung eine relativ sehr langsame, in dem zweiten dafür von um so kürzerer Dauer. In beiden hatte das permanente Wasserbad, das bei Fussverletzungen, wegen der allzu beträchtlichen Imbibition der Theile, welche leicht eine Retention des Eiters veranlasst, von Manchen nicht ertragen wird, gute Dienste geleistet.

B., den 18. April in den rechten Fuss geschossen; die Kugel war hinter dem Malleol. ext. eingedrungen, in der Tiefe über den Fussrücken weggegangen, hatte den dritten Metatarsalknochen auf ihrem Wege zerschmettert, und war 1" oberhalb des Zwischenraumes zwischen der 3. und 4. Zehe wieder ausgetreten. Der Fuss wurde in das permanente Wasserbad gelegt, verschiedene Incisionen wurden im Laufe der Zeit nöthig, und mehrfach Splitter extrahirt. Die Anschwellung und eiterige Infiltration des ganzen Fusses war eine lang anhaltende. Im Verlaufe des Juni gingen diese Erscheinungen allmälig zurück, und die Wunden schickten sich zur Heilung an. Ihre völlige Vernarbung nahm aber die Zeit bis zum August in Anspruch. In den letzten Wochen war Pat. in das Zelt des Lazarethes Freimaurerloge transferirt worden, und ertrug den Aufenthalt daselbst vortrefflich. Die Brauchbarkeit des Fusses zum Gehen hatte bei der Integrität des Tibio-Tarsalgelenkes keine Schädigung erlitten.

Der folgende Fall lag im Lazarethe Dänische Commandantur in Flensburg:

H., den 2. März verwundet, die Kugel war oberhalb der Basis der kleinen Zehe in den Fussrücken eingedrungen, hatte den 4. und 5. Metatarsalknochen zerschmettert, dann im Längsdurchmesser den Fuss nach hinten durchlaufen, und an der äusseren Seite der Ferse ihren Ausweg genommen. Das permanente Bad wurde längere Zeit angewandt. Anfang April war schon Consolidation eingetreten und deutliche Callusmasse vorhanden. Anfang Mai konnte Pat. gut gehend entlassen werden.

Der Schuss, den der Herzog von Württemberg (zu welchem ich im Beginne des Feldzuges im höchsten Auftrage gesandt wurde), bei Oeversee erhielt, war dieser Verwundung überaus ähnlich.

Von den Schussverletzungen der Zehen, resp. Phalangenknochen, will ich nur die Zerschmetterungen der grossen Zehe, die zuweilen isolirt auftreten, erwähnen. Es kann hier die Frage aufgeworfen werden, ob man nicht lieber gleich primär, zur grossen Vereinfachung des Wundprocesses, die Zehe entfernen soll, anstatt den langwierigen Versuch ihrer Erhaltung zu machen. Es ist gewiss kein allzu weit getriebener Conservatismus, wenn man, wo nur irgend Aussichten dazu ermuthigen (und man hat hier kleine Wunder der Heilung erlebt), sich zum Gesetze macht, die Zehe zu erhalten, da sie für ein gutes Gehen eine nicht unwesentliche Rolle spielt. Will man aber die Exarticulation der Zehe vornehmen, so ist es rathsam, dies gleich am ersten Tage der Verletzung zu thun, da schon der zweite Tag für primäre Operationen an den Fingern und Zehen eine ungünstige Prognose giebt. Die beiden folgenden Beobachtungen geben für beide Wege der Behandlung Beispiele:

Bei der ersten, einem Falle des Lazarethes Lateinische Schule in Flensburg, der vom Sturme, den 18. April, her in der Nacht darauf dorthin gebracht worden war, hing die Zehe nur noch durch eine schmale Weichtheilbrücke an ihrer Basis mit der Nachbarschaft zusammen. Dr. Fränkel exarticulirte dieselbe vollends, unter Ausführung der durch die Verletzung angezeigten Schnitte. Ende Mai war die Wunde vernarbt.

In dem zweiten Falle, aus demselben Lazarethe, wo die erste Phalanx der grossen Zehe gleichfalls ganz zerschmettert war, aber die Weichtheile in grösserem Umfange erhalten blieben, widerrieth Prof. Esmarch die Vornahme der Exarticulation am zweiten Tage. Die Verletzung kam auf conservativem Wege vollkommen zur Heilung; es trat eine Consolidation der getroffenen Phalanx und Verwachsung der Defecte ein. Der Gang war völlig unbehindert.

Operationen nach Schussfracturen des Fusses.

Ueber die nach Schussfracturen nothwendig werdenden Operationen im Bereiche des Fusses habe ich, da unsere Er-

fahrungen hierüber zu dürftige waren, weder im Einzelnen, noch im Zusammenhange Besonderes mitzutheilen. Ich weiss aus unseren Lazarethen nur von einem Falle, wo die Chopart'sche, von keinem, wo die Lisfranc'sche oder Malgaignesche Exarticulation oder eine der vielen anderen partiellen Operationen am Fusse, mit Ausnahme der früher erwähnten, zur Ausführung gekommen wäre. Nur von einigen wenigen Fällen der Pirogoff'schen Amputation und Syme'schen Exarticulation haben wir zu berichten. Es scheint fast, als ob hochgradige Schussverletzungen des Vorfusses, sofern sie nicht schon zu primären Operationen Veranlassung geben, in ihrem Verlaufe so selten die Schranken ihres ursprünglichen Gebietes einhalten, dass der Militärarzt nur ausnahmsweise dazu kommt, seine operative Thätigkeit über das Feld derjenigen Operationen, die ihren Angelpunkt im Tibio-Tarsalgelenke haben, nach der Peripherie zu auszudehnen. Auch aus den dem unserigen letztvorausgegangenen Feldzügen sind nur sehr wenige Beobachtungen über partielle Amputationen oder Exarticulationen am Fusse bekannt geworden. Von der Pirogoff'schen Amputation weiss Demme nur drei Fälle, von der Syme'schen eben so viele aus dem italienischen Kriege zu berichten. Der erste schleswig-holsteinsche hat nach Stromeyer nur vier Syme'sche Exarticulationen mit wenig befriedigenden Resultaten aufzuweisen, wogegen allerdings der Krimkrieg deren eine grössere Zahl (in der englischen Armee allein 36) ergab. Ausser den von mir oben, in den bezüglichen Krankengeschichten, mitgetheilten beiden Operationen hat in unserem letzten Feldzuge noch Neudörfer in Schleswig 2 Amputationen nach Pirogoff gemacht, und eine weitere, die grösstentheils per primam heilte, wurde in Altona*) an einem österreichischen Verwundeten vom Seegefechte bei Helgoland ausgeführt, so dass ich, so weit meine Nachforschungen reichen, im Ganzen nicht über 4 Pirogoff'sche Amputationen und eine Syme'sche Exarticulation anzuführen im Stande bin.

*) s. Kucinic, Allg. militärärztl. Zeitung. No. 7., 8., 9. 1865.

Neben diesen wurde in dem österreichischen Lazarethe in Altona an einem anderen verwundeten Matrosen noch eine primäre Exarticulation nach Lisfranc vorgenommen.

Immerhin bildet es eine würdige Aufgabe conservativer Bestrebungen der heutigen Militärchirurgie, in jedem Einzelfalle, nach gewissenhafter Erwägung, und in richtiger Würdigung der Grenzen der Knochenverletzung im Verhältnisse zu der Ausdehnung und Bedeutsamkeit der Mitleidenschaft der Weichtheile aus der grossen Zahl der möglichen Operationsmethoden von der Amputatio metatarsea oder den Resectionen einzelner Metatarsalknochen an, bis zur Syme'schen Exarticulation diejenige zur Anwendung zu bringen, welche nur das Allernothwendigste zu opfern uns auferlegt. Es wäre ein dringend zu wünschender Fortschritt einer kommenden grösseren Kriegsklinik, wenn gerade den Indicationen dieser einzelnen partiellen Operationen eine strengere Sichtung, und in einer häufigeren practischen Uebung der verschiedenen Methoden mit passenden Modificationen der Schnittführung dem conservativen Principe sein volles Recht zu Theil würde.

III. Schussverletzungen der Gelenke der unteren Extremitäten.

Wir haben bei den Schussfracturen wiederholt der secundären Perforationen der Gelenke zu gedenken Veranlassung gehabt, und gesehen, wie diese auf doppeltem Wege, entweder durch directes Uebergreifen der Eiterung innerhalb der Weichtheile auf die Gelenkkapsel, oder durch Fortpflanzung eines osteomyelitischen Processes in die Gelenkepiphyse eines Knochens hinein, bis an seinen Knorpelüberzug entstehen können. Für das vorliegende Capitel können wir daher von dieser Classe, der secundären Gelenkaffectionen, nach Schussverletzungen, wie sie in ähnlicher Weise zu den verschiedensten Knochenleiden hinzutreten

können, vollkommen absehen. Nur diejenigen Fälle, in welchen die Eröffnung eines Gelenkes unmittelbar durch den Schuss stattgefunden hat, fallen in den Bereich dieses letzten Abschnittes der gegenwärtigen Abhandlung. Aber auch unter ihnen sind wir genöthigt, eine weitere Unterscheidung geltend zu machen, je nachdem ein Projectil den Gelenkraum selbst an irgend einer Stelle in einem beliebigen Durchmesser durchsetzt hat, die „directen Gelenkverletzungen", oder nur in Folge von Perforation oder Zerschmetterung eines Gelenkendes, eine Eröffnung der Gelenkhöhle durch einen von der Fracturstelle in das Gelenk ausstrahlenden Spalt, oder einen completen Trümmerbruch bewirkte, die „indirecten Gelenkverletzungen". Wenn wir, an diese Unterscheidung anknüpfend, die perforirenden Gelenkschusswunden specieller

1) in solche, in welchen nur die knöchernen Gelenkenden,
2) in solche, in welchen nur die Gelenkkapsel, und
3) in solche, in welchen beide, Knochenden und Gelenkkapsel von dem Projectil verletzt worden,

eintheilen, so fällt hierbei die zweite jener beiden in oberster Linie aufgestellten Gruppen mit der ersten Classe dieser Eintheilung beinahe zusammen, und eine ziemlich bedeutende Zahl von Gelenkverletzungen, die der Knochenzerschmetterung wegen zum Theil schon unter unserer früher aufgestellten vierten Classe der Schussfracturen begriffen sind, dürfen wir auf ihre Rechnung schreiben. Sie vermag indessen ihren Rahmen nicht vollständig auszufüllen, denn es giebt, wie ich gleich hier bemerken will, Beispiele, und ich werde unter den Kniegelenksverletzungen ein solches anzuführen haben, in welchen die Kugel in die eine Gelenkepiphyse von aussen eindringt, den Gelenkraum durchsetzt, und durch das andere Gelenkende ihren Weg wieder nach aussen nimmt, ohne die Kapsel zu berühren, und es scheint fast, als ob solche Verletzungen, besonders wenn die Knochen dabei durch einen verhältnissmässig reinen Schusscanal einfach durch-

bohrt sind, für den Verlauf nicht ungünstige Verhältnisse darböten; der Zutritt der Luft zum Gelenke ist jedenfalls hier weit mehr erschwert, als bei direct nach aussen fahrenden Schussöffnungen in den Gelenkweichtheilen. Die Gelegenheit zu derartigen Beobachtungen scheint vorzüglich am Fussgelenke nicht ganz selten gegeben zu sein, und einer unserer unter den Schussfracturen des Calcaneus angeführten Fälle, mit gleichzeitiger Durchbohrung der Epiphyse der Tibia, resp. des Tibio-Tarsalgelenkes, der, wie wir gesehen, einen glücklichen Verlauf nahm, gehört dahin.

Die beiden anderen unserer aufgestellten drei Classen, in welchen die Gelenkkapsel für sich allein, oder in Gemeinschaft mit dem Knochen, lädirt ist, begreifen nur solche Fälle in sich, in welchen das Projectil direct in die Gelenkcavität eindrang, und entweder darin liegen blieb, oder wieder nach aussen trat, beziehungsweise in benachbarten Theilen sich festsetzte.

Die Schussverletzungen, welche nur die Synovialkapsel betreffen, dagegen die Gelenkflächen der Knochen unversehrt lassen, werden von den meisten Autoren für die ungefährlichste Classe der Gelenkverletzungen erklärt. Ich gestehe, dass, was ich wenigstens vom Kniegelenke davon gesehen, keinen merklichen Unterschied zu Gunsten dieser Classe von Verletzungen zu statuiren erlaubt, und es erscheint mir eine solche Annahme schon aus dem Grunde unwahrscheinlich, weil gerade hier der Luft eine sehr bequeme, directe Passage, nicht durch einen Canal, sondern durch ein einfaches Loch eröffnet ist, und die Perforationsöffnung nicht selten durch Ulceration den Gelenkraum noch in grösserer Ausdehnung offen legt. Im Gegensatze dazu vermag ein durch den Knochen zuführender Canal durch Gerinnsel, durch das ausfliessende Secret selbst, und die bedeckenden äusseren Weichtheile wohl einen, wenigstens temporären Ausschluss der Luft bewirken. Die Schädlichkeit des Luftzutrittes, um dies hier gleich zu berühren, durch Ueberführung des Eiters in Zersetzung ist vor allen anderen bei den Gelenkverletzungen eine unbestrittene, in ihrer grossen Bedeutung an-

erkannte Thatsache, die durch den glücklichen Ausgang so mancher, nach aussen abgeschlossener, suppurativer Gelenkentzündungen bestätigt wird. Trümmerbrüche einer Epiphyse mit Perforation des Gelenkes können natürlich nicht in den Bereich der obigen Parallele fallen; der Character der Knochenverletzung erhöht hier wesentlich die gefährliche Bedeutung der Verwundung.

Durchbohrungen der Synovialkapsel allein, mit Eingangs- und Ausgangsschussöffnung, sind von den 3 Hauptgelenken, die uns an den unteren Extremitäten zur besonderen Betrachtung vorliegen, fast nur am Kniegelenke denkbar, wo die obere, taschenförmige Ausstülpung und die Ausbuchtungen zu beiden Seiten des Lig. patellare, besonders in der Extensionsstellung, dem freien Durchtritte eines Geschosses genügenden Spielraum gewähren; die Schussrichtung, die hierbei vorausgesetzt wird, ist die transversale, oder doch eine in der Frontalebene gelegene. Am Hüft- und Fussgelenke schliesst sich die Gelenkkapsel so eng an die Gelenkenden an, dass eine Perforation der ersteren ohne Läsion der letzteren nur bei den sogenannten Streifschüssen der Gelenkkapsel möglich ist. Diese bilden allerdings keinen zu verachtenden Factor unserer Gelenkverletzungen, und, wie wir bei der Besprechung der diagnostischen Merkmale derselben sehen werden, ist es oft nicht leicht, zumal, wenn man die Verwundeten nicht von Anfang an beobachten konnte, dieselben von den secundären Durchbrüchen durch Ulceration von aussen her zu unterscheiden. Die Kugel hat bei den Streifschüssen die Gelenkkapsel in tangentialer Richtung eingerissen, und nur mit dem kleinsten Theile ihres seitlichen Umfanges den Gelenkraum durchsetzt. Selten sind im Vergleiche mit ihnen die Fälle, in welchen ein mehr oder weniger senkrecht auftreffendes Geschoss nur eben noch so viel Kraft besitzt, um die Synovialkapsel zu durchbrechen, und in der Perforationsöffnung liegen zu bleiben. In dieser Form sind einfache Verletzungen der Gelenkkapsel in nahezu allen Gelenken denkbar.

Semiotisch in naher Verwandtschaft zu den Streifschüssen

stehen die Quetschungen der Synovialkapsel, wenn sie zu der nachträglichen Entstehung eines Substanzverlustes in der letzteren Veranlassung geben. Zu diesem, resp. der Perforation des Gelenkes kommt es erst, wenn die gequetschte Stelle necrotisirt und zur Abstossung gelangt. Nur eine genaue Beobachtung in den ersten Tagen, vor Allem der Ausfluss von Synovia, kann hier vor Verwechselung schützen, welche freilich, sofern nur überhaupt die Betheiligung des Gelenkes erkannt wird, von geringem practischen Belange ist. Die Entzündung und Anschwellung des Gelenkes für sich allein ist eine gemeinschaftliche Folge der drei Categoricen, der einfachen Erschütterung, der Quetschung und der Streifwunde der Gelenkkapsel, und ihr Ausgang in Eiterung wenigstens den beiden letzteren in Folge von Eröffnung der Gelenkhöhle gemeinsam eigen.

Wichtiger ist es schon, die Complication einer Perforation der Gelenkkapsel mit einer Streifschussrinne am knöchernen Gelenkende, welche den Uebergang zur letzten unserer unterschiedenen drei Classen bildet, diagnostisch festzustellen. Dieser Befund gehört mit zu den häufigsten bei Gelenkverletzungen. Man kann sich über denselben eine gewisse Zeit lang in grosser Ungewissheit befinden, da der Substanzverlust zuweilen nur ein sehr oberflächlicher ist, und bei der grossen Schonung, welche der Untersuchung zur Vermeidung jeder Exacerbation des Verlaufes gerade hier auferlegt ist, wir auf manche Anhaltspunkte verzichten müssen, die, wie wir bei der Diagnostik nachweisen werden, unmittelbares Licht zu geben im Stande wären. Ein Anlass zu diagnostischen Irrungen kann durch den Eiterungsprocess selbst hervorgerufen werden, insofern die Zerstörungen, welche die Suppuration an den überknorpelten Gelenkflächen der Knochen verursacht, zuweilen ganz circumscripte Formverhältnisse zeigen. Ich habe unter den Schussverletzungen der Weichtheile einen Fall eines secundären Eiterdurchbruches in's Kniegelenk angeführt, in welchem die (in meinem Besitze befindliche) Oberschenkelepiphyse an der oberen Grenze ihres Knorpelüberzuges einen dellenförmigen Defect aufweist, der täuschend

dem Befunde an einem anderen meiner Präparate (von einem perforirenden Kniegelenkschusse) ähnlich sieht, in welchem zweifellos durch die Kugel an derselben Stelle eine kurze Streifrinne aufgerissen worden war, und es sind weitere Fälle zur Section oder Amputation gekommen, in welchen die innere Untersuchung der Gelenkcavität von Beginn an vermieden worden war, und das Präparat zu lebhaften Controversen bezüglich der Deutung ähnlicher gruben- oder halbkanalförmiger Defecte Veranlassung gab.

Die dritte Classe der Gelenkverletzungen, welche die Fälle von gleichzeitiger Perforation der Gelenkkapsel und Fractur der Gelenkenden umfasst, und numerisch die bedeutendste ist, schliesst alle Arten der schon bei den Schussfracturen besprochenen Verletzungen der Knochenepiphysen in sich. Am häufigsten begegneten wir in unseren Lazarethen, neben den Schussrinnen, den vollständigen Zertrümmerungen der Gelenkendan in grössere und kleinere Fragmente, wovon ich in dem genannten Abschnitte bereits eine schöne Beobachtung mitzutheilen im Stande war; seltener schon kamen quere Absprengungen einer ganzen Epiphyse noch innerhalb des Bereiches der Gelenkkapsel, und schräg verlaufende eines Condylus oder eines Gelenkfortsatzes vor. Ebenso gehörten die blinden, wie die durchgehenden canalförmigen Perforationen eines Gelenkendes und der Gelenkkapsel zugleich nicht zu den gewöhnlichen Erscheinungen.

Unter die unangenehmsten Complicationen einer Gelenkverletzung, durch welche der Therapie grosse Verlegenheiten bereitet werden können, ist das Steckenbleiben des Projectiles in der Gelenkepiphyse zu rechnen. Dasselbe wird zuweilen so fest im Knochen eingekeilt gefunden, dass die Extraction mit den grössten Schwierigkeiten zu kämpfen hat. Die Splitterung des Knochenendes war gerade in solchen Fällen meistentheils eine unbedeutende, die Kugel sass wie ein Pflock im Knochen fest, und nur vom Rande der Eingangsöffnung in den knöchernen Blindcanal strahlten Fissuren in die Umgebung aus. Das Geschoss ist bald in das Innere der Epiphyse vollständig einge-

drungen, oder ragt noch mit einem Theile seines Längendurchmessers (je nach Umständen, dem vorderen oder hinteren) in die Gelenkhöhle hinein. Interessante Beispiele beider Eventualitäten werde ich bei den Hüftgelenksverletzungen anzuführen haben. In anderen Fällen liegt die Kugel, oder Partikel derselben, mehr oder weniger lose mitten unter Knochentrümmern begraben, und lässt sich dann ohne Mühe entfernen. Beobachtungen, in welchen dieselbe frei in der Gelenkhöhle oder einer Ausbuchtung liegen blieb, wozu von den hier in Betracht kommenden Gelenken nur am Kniegelenke die Möglichkeit vorliegt, haben sich mir selbst nicht dargeboten, doch ist ihr Vorkommen aus früheren Feldzügen erwiesen. Mehrmals war mir an Präparaten, besonders vom Kniegelenke, die Erscheinung auffallend, wie die Substanzverluste, welche eine Kugel an den Gelenkflächen der beiden Gelenkenden, zwischen welchen sie durchgegangen war, zurückgelassen hatte, in ihrer gegenseitigen Ergänzung dem Caliber des Geschosses nur zum Theile entsprachen; will man eine gewaltsame Dehnung der Gelenkkapsel durch ein plötzliches Auseinandertreiben der Gelenkenden nicht annehmen, so lässt sich dieser Befund kaum anders erklären, als durch die Annahme, dass dasselbe zwischen den beiden Epiphysen eine Abplattung erfahren. Der directe Beweis durch Vergleichung der Form der Kugel mit dem erzeugten Defecte lässt sich freilich nur in den seltensten Fällen führen, da man ihrer bei derartigen Schüssen aus grosser Nähe nur ausnahmsweise habhaft zu werden vermag.

Ausser Projectilen können auch mitgerissene Fremdkörper, als da sind, Stücke der Armatur oder Uniformirung, Knochensplitter oder accidentelle Gegenstände, oder aber auch sogenannte indirecte Geschosse in das Innere eines Gelenkes eindringen, und daselbst verborgen liegen bleiben. Das häufigste Beispiel dieser Art bildeten neben Tuchfetzen von Mantel oder Hose die Zündspiegel des Zündnadelgewehres. Eine Beobachtung, in welcher ein solcher post mortem in der Wunde gefunden wurde, kam bei einem Hüftgelenkschusse vor, und wird in dem Capitel dieser

Verletzungen ihre Stelle finden. Nicht weniger als 6 Fälle von Schusswunden überhaupt (die nur auf die relativ kleine Anzahl der in preussische Hände gefallenen dänischen Verwundeten berechnet werden dürfen) sind mir von der Eroberung Alsens bekannt geworden, in welchen der Zündspiegel im Schusscanale zurückgeblieben war, und zum Theil sehr spät, zum Theil erst bei der Obduction entdeckt wurde. Leichter als dieser entzieht sich, besonders in Gelenkhöhlen, ein Stückchen Uniformtuch, von welchem weder die Sonde, noch der Finger einen recht distinctiven Gefühlseindruck empfängt, der Beobachtung; ein solches stellt als anhaltender Erreger einer schlechten Eiterung eine besonders gefährliche Complication dar; mit Eiter imbibirt wirkt es fort und fort zersetzend auf die Wundsecretion ein, und bildet ein absolutes Hinderniss eines glücklichen Verlaufes. Die dringend nothwendige Entfernung solcher irritirender Fremdkörper allein spricht mächtig gegen die von Vielen, unter ihnen besonders von Pirogoff, verfochtene Lehre, dass perforirende Gelenkwunden mit wenig Ausnahmen ein noli me tangere für jede innere Exploration darstellen sollen.

Die Diagnose einer durch die Einwirkung des Geschosses selbst, beziehungsweise des Schusses, entstandenen perforirenden Gelenkverletzung, und specieller die differentielle Unterscheidung, mit welcher der oben definirten verschiedenen Arten derselben wir es zu thun haben, ist leider in den ersten Tagen, und vor Allem primo visu, auf dem Verbandplatze, wo Consequenzen von der allergrössten Bedeutung sich daran knüpfen, oft genug nicht möglich. Wir haben Fälle gehabt, in denen nicht nur in der ersten Zeit, sondern mehrere Wochen hindurch Gelenkverletzungen, besonders solche an dem von dicken Weichtheilen bedeckten Hüftgelenke, dessen Anschwellung sich äusserlich durch keine so bestimmten Contouren markirt, wie diejenige der oberflächlicher liegenden Gelenke, für einfache Fleischschüsse gehalten wurden, und solche, in welchen wenigstens in der ersten Woche Furcht und Hoffnung sich wechselsweise verdrängten, waren an keinem unserer Gelenke besondere Selten-

heiten. Es ist keine Frage, dass mit der Verzichtleistung auf die Digitaluntersuchung, die wir bei allen bisher abgehandelten Schussverletzungen zur nahezu ausnahmslosen Bedingung machen mussten, wir uns des zuverlässigsten Hülfsmittels der Diagnose begeben. Pirogoff war es vor Allem, und mit ihm mehrere andere Autoren, welche in derselben die Zufügung einer neuen Schädlichkeit erblickten, und einen Causalzusammenhang zwischen der Unterlassung jeder inneren Untersuchung und einer glücklichen Heilung auf conservativem Wege bei einer Zahl derartiger Beobachtungen annahmen; so führt Pirogoff 7 ohne Eiterung geheilte Kniegelenkwunden an, die er nach ihrer Wiederherstellung sah, von denen keine mit dem Finger untersucht worden war. Für meinen Theil erregt der letztere Umstand vielmehr Zweifel, ob in diesen Fällen eine Gelenkperforation überhaupt als vollkommen sicher gestellt betrachtet werden kann. Nicht leicht wird, vergleichsweise, ein Chirurg so weit gehen, die für die Gelenkverletzungen an den unteren Extremitäten vorzüglich geltend gemachte Gefahr der Digitaluntersuchung in gleicher Weise für die Gelenkschüsse der oberen Extremität aufrecht zu erhalten; ja die Exploration dieser letzteren wird, vor Allem im Hinblick auf die hier so häufig in Frage kommende Resection, von allen Seiten für die grosse Mehrzahl der Fälle als nothwendig anerkannt. Wie viele solcher Verletzungen wurden von uns in frischem Zustande, wie manche noch in späteren Stadien ohne jeden nachtheiligen Einfluss auf den schliesslichen glücklichen Ausgang mit dem Finger untersucht; es liesse sich aber, wenn eine wirkliche Intoleranz der Gelenke gegen einen solchen Eingriff existirte, ein so verschiedenes Verhalten der einen und der anderen gegen denselben nicht recht erklären. Ich gestehe, dass ich die Digitaluntersuchung eines Gelenkes allerdings bei einer einfachen Hieb- oder Stichwunde für contraindicirt halte, dagegen ihre Gefährlichkeit für die Majorität der Schussverletzungen (die gehörige Schonung und Vermeidung einer Verunreinigung der Wunde vorausgesetzt) nicht einzusehen vermag, da an eine etwaige Verwandlung einer unvollständigen Perforation in eine vollständige durch die

Exploration doch nur in den seltensten Fällen gedacht werden kann. Ich glaube zunächst besonders

1) für alle diejenigen Fälle, in welchen das Zurückbleiben der Kugel, oder eines Kugelfragmentes, oder sonstigen Fremdkörpers mit Sicherheit nicht ausgeschlossen werden kann,
2) für alle Fälle von Zerschmetterungen eines Gelenkendes, behufs der Feststellung des Grades und der Grenzen der Fractur, wie gewisser operativer Indicationen,

ihr einen entschiedenen Werth beilegen zu müssen. Es dürfte somit nur die kleine Zahl der Fälle, in welchen die Ausschliesung eines Fremdkörpers und einer Fractur ohne innere Untersuchung gelingt, diese überflüssig machen; hier mag es immerhin sich empfehlen, davon zu abstrahiren, um die geringe vorhandene Chance einer glücklichen, dauernden Abhaltung der Luft, einer Vereinigung mit Ausschluss von Eiterung und Resorption des extravasirten Blutes in der Gelenkhöhle nicht möglicher Weise zu vernichten.

Wir besitzen allerdings indirecte diagnostische Merkmale von unbestreitbarem Werthe, welche in vielen Fällen für sich allein die Diagnose einer Gelenkschussverletzung zu begründen im Stande sind. Dahin gehört schon die Richtung des Schusscanales, und, wo zwei Schussöffnungen vorhanden sind, die Lagebeziehung derselben zu einander. Es lassen sich hieraus aber nur sehr approximative Schlüsse ziehen, da, wie wir früher gesehen haben, Contourirungen der Gelenke nicht zu den Seltenheiten gehören, und matte Kugeln, besonders an den straffen Gelenkkapseln, mit ihren fibrösen Bandverstärkungen, leicht eine Ablenkung, oft um einen grösseren Theil der Peripherie des Gelenkes herum, erfahren.

Andere, zuverlässigere Zeichen als dieses, können wir, nach dem Zeitpunkte ihres Auftretens, füglich als primäre und secundäre unterscheiden, von welchen wir den ersteren begreiflicher Weise eine grössere practische Bedeutung zuschreiben

müssen, da sie für unser erstes Handeln im frischen Zustande der Verletzung maassgebend sind. Es sind dies:

1) der Ausfluss von Synovialflüssigkeit aus den Schussöffnungen, welcher sich bei einiger Aufmerksamkeit, wenn die Hämorrhagie nicht zu bedeutend ist, leicht constatiren lässt. Indessen fehlt dieses Zeichen oft genug, wenn ein Fremdkörper den Schusscanal verlegt, oder ein provisorischer Verschluss der in's Gelenk führenden Oeffnung durch die folgende Wundschwellung zu Stande kommt. Es ist vorzüglich bei Quetschungen der Gelenkkapsel durch Kleingewehrprojectile interessant, und in mehreren Fällen möglich gewesen, den Zeitpunkt des erstmaligen Synovia-Ausflusses, mit anderen Worten, des Eintrittes der Perforation, zu beobachten, und schwankte derselbe zwischen dem vierten und achten Tage nach der Verwundung. Weniger genau vermag ich zu bestimmen, wann der Synoviasecretion durch die Vereiterung der Synovialmembran ein Ende gesetzt zu werden pflegt, und hängt dies im Einzelfalle von dem mehr oder weniger rapiden Fortschreiten des Suppurations-Processes auf derselben ab.

2) Die Anschwellung des Gelenkes, die entweder sofort durch den stattfindenden Bluterguss, oder im Laufe weniger Stunden durch die entzündlich gesteigerte Secretion von Synovialflüssigkeit, und die reactive Schwellung der umgebenden Weichtheile hervorgerufen wird. Der letztere Vorgang kann freilich eben so gut Folge einer einfachen Contusion des Gelenkes durch das Projectil, oder (so besonders am Knie- und Hüftgelenke) durch das Zusammenstürzen des Verwundeten nach dem Schusse sein, und entscheidet daher an und für sich gar nichts. Etwas mehr Werth hat der Nachweis eines Blutextravasates in der Gelenkhöhle, welches sich durch ein eigenthümliches Knistern, das man bei alternirendem Drucke mit den Fingern auf das geschwollene Gelenk wahrnimmt, zu erkennen giebt; eine falsche Deutung lässt dasselbe, wo es vorhanden ist, nicht leicht zu. Grosse, geronnene Blutklumpen sahen wir nicht selten

am vierten und fünften Tage durch die eingeleitete Eiterung in Partikeln nach aussen gespült werden.

3) Ein drittes Kennzeichen, das über die Verletzung des einen oder beider Gelenkepiphysen Aufschluss giebt, ist die Crepitation bei Bewegungen im Gelenke, die bei ausgedehnteren Zerschmetterungen kaum jemals fehlt, dagegen bei oberflächlicheren Streifschussrinnen weniger constant gefunden wird, und besonders durch vorhandene Blutgerinnsel verdeckt werden kann.

4) Schliesst sich daran noch eine intensive Schmerzhaftigkeit bei diesen Bewegungen, ein Symptom, dessen Werth indessen freilich auf vager Grundlage basirt.

Diesen primären Merkmalen können wir als secundäre den ganzen Symptomencomplex der eiterigen Gelenkentzündung mit Communication nach aussen gegenüberstellen. Ist der Process einmal so weit gediehen, so werden nur in den seltensten Fällen, so zuweilen an dem tief liegenden Hüftgelenke, noch Zweifel obwalten können. Die unverhältnissmässig reichliche Menge des aus den Wundöffnungen ausfliessenden Eiters, seine vermehrte Entleerung bei Druck auf das geschwollene Gelenk, endlich in manchen Fällen die Ausspülung abgestossener Stückchen von Gelenkknorpel lösen die letzten Scrupel auch des vorsichtigsten Diagnostikers.

Die Schussverletzungen der drei grossen Gelenke der unteren Extremitäten, bilden in von oben nach unten abnehmender Progression die schwersten Formen der Gelenkverletzungen überhaupt, und zwar so, dass Hüft- und Kniegelenkwunden dem Grade ihrer Gefährlichkeit nach, einander ziemlich nahe stehen, während die Mortalität für die Fussgelenkschüsse ein erheblich geringeres Procentverhältniss ergiebt. Diese letzteren scheinen ihrerseits jene des Schultergelenkes, als des grössten Gelenkes der oberen Extremität, an gefährlicher Bedeutung etwas zu übertreffen, so dass eine gewisse natürliche Reihenfolge für die Intensität der Verletzungen an den verschiedenen Gelenken dadurch hergestellt wird. Mit seltenen Ausnahmen lassen die perforirenden Gelenkschusswunden der unteren Extremitäten,

selbst im Falle des günstigsten Ausganges, relativ höhere Grade von Invalidität zurück. Die Beobachtungen, in welchen nach angeblichen Kniegelenkschüssen eine vollkommen freie Beweglichkeit ohne Verödung des Gelenkes zurückblieb, sind ausserordentlich vereinzelt, und die Thatsache der Perforation in den wenigsten über alle Zweifel erhaben. Auch die Schussverletzungen des Tibio-Tarsalgelenkes enden, wenn es nicht zu operativen Eingriffen kommt, sehr gewöhnlich mit Ankylose, und verdanken es nur der unablässigen Achtsamkeit des Arztes, wenn eine fehlerhafte Winkelstellung des Fusses zum Unterschenkel dabei glücklich vermieden wird.

Wir haben bisher ausschliesslich von den perforirenden Schussverletzungen der Gelenke, und zwar durch Kleingewehrprojectile, gehandelt. Es bedarf wohl keiner weiteren Erörterung derjenigen intensiven Zerstörungen, welche durch Artilleriegeschosse an den Gelenken angerichtet werden, und mit umfänglicher Blosslegung der Gelenkhöhle, und Zertrümmerung der Gelenkenden einhergehen; ihr einziges Heil ist die primäre Amputation; diese erscheint vollends mit Nothwendigkeit geboten, wenn die grossen Gefässstämme, wie am Kniegelenke A. und V. poplitea, gleichzeitig zerrissen sind. Dagegen habe ich mit einigen Worten noch der Gelenkcontusionen durch Sprengstücke von Granaten und Bomben, die ohne äussere Wunden auftreten, zu gedenken. Von dem höchsten Grade derselben, einer mortificirenden Zermalmung der das Gelenk umgebenden Weichtheile, möglicher Weise auch mit Zertrümmerung der Knochen, aber ohne Zerreissung der Hautbedeckung, welche den schwersten Gelenkverletzungen sich anschliesst, und mit nachträglicher Eröffnung des Gelenkraumes durch Abstossung der necrotischen Partieen zu endigen pflegt, bis zu den leichtesten Quetschungen, die nur von acutem, serösem Ergusse in's Gelenk, unter gelinden entzündlichen Erscheinungen gefolgt sind, haben wir es mit einer Reihe von Abstufungen zu thun. Wo es nur zu einer inflammatorischen Betheiligung des Gelenkes, ohne secundäre Defectbildung in der Bedeckung kommt, kann es sich im einzelnen Falle

um die Unterscheidung einer einfachen, acuten Synovitis von der suppurativen Form der Gelenkentzündung handeln, für die Prognose begreiflicher Weise eine Sache von besonderer Wichtigkeit. Die bekannten diagnostischen Unterscheidungsmerkmale werden hier selten für die Dauer einen Zweifel obwalten lassen.

Der Verlauf der perforirenden Gelenkschussverletzungen der unteren Extremitäten führt auf dem Wege der Gelenkvereiterung zu verschiedenen Ausgängen. Wir haben der Ausnahmsfälle, welche durch directe plastische Vereinigung zur Heilung gelangen, und unter Umständen selbst in den Functionen des Gelenkes keine Beeinträchtigung erfahren, bereits Erwähnung gethan, und werden bei den einzelnen Capiteln Belege dafür zu geben im Stande sein. Der Eintritt der Eiterung scheint bei den Gelenkschüssen in die allerfrüheste Zeit zu fallen, ich habe sie am Kniegelenke wiederholt am zweiten oder dritten Tage nach der Verletzung sich einstellen sehen. Meist nimmt sie bei den drei grossen Gelenken der unteren Extremitäten, unter hochgradigen Fiebererscheinungen, sehr bald einen schlechten Character an, wird sehr profus, über die ganze Gelenkoberfläche ausgebreitet, zerstört die Synovialmembran, durchbricht die Gelenkkapsel und dringt in rapidem Umsichgreifen, besonders unter der Einwirkung ungünstiger Ausflussbedingungen nach abwärts und aufwärts vom Gelenke, nicht selten durch die ganze Länge der Extremität hindurch unter den tiefen Schichten der Musculatur, auf der Oberfläche des Knochens entlang, das Periost desselben ablösend, oder zwischen tiefen und oberflächlichen Muskeln, die sie in Form viel verzweigter Herde unterminirt und durchfurcht. Gleichzeitig erfolgen die bekannten Veränderungen an den Knorpelüberzügen der Gelenkenden, Usurirung, Abhebung derselben vom spongiösen Knochengewebe, Ausstossung einzelner Partieen, Zerstörung der Gelenkbänder, wofern sie nicht schon durch die Kugel zerrissen worden, endlich Uebergang der Eiterung auf die Medullarsubstanz des Knochens, und fortschreitende Osteomyelitis im Inneren desselben, deren Entstehung bei vorhandener Fractur der Gelenkenden schon einem früheren Stadium des geschilderten

Entwickelungsganges angehören kann, und hier in erhöhtem Grade den Verwundeten bedroht. Dies ist die eine und schlimmste Art des Verlaufes dieser Gelenkverletzungen, die leider, wenn wir von den Fussgelenkverletzungen absehen, unter der hier betrachteten Classe die gewöhnliche ist. Wird demselben nicht rechtzeitig durch eine Resection oder Amputation Einhalt geboten, so geht der Verwundete unter den Einflüssen der Verjauchung dem lethalen Ausgange durch Pyämie oder Septicämie entgegen.

Der andere, ungleich seltenere Weg, welcher (ohne operative Dazwischenkunft) einem relativ günstigen Ausgange entgegengeführt, ist der der Verödung des Gelenkes, mit Uebergang in gänzliche Ankylosirung oder hochgradige Beschränkung der Beweglichkeit. Die Eiterung greift hier nicht über die Grenzen des Gelenkes hinaus, die Granulationen füllen allmälig von allen Seiten den Gelenkraum aus, und wachsen aus den blossgelegten Knochenflächen der beiden Gelenkenden einander entgegen, um in schliesslicher knöcherner Verschmelzung grossentheils wieder unterzugehen, oder unter gegenseitiger Verwachsung eine bald sehr kurze und straffe, bald etwas gedehntere und nachgiebigere fibröse Verbindung herzustellen. Die durch die grössere räumliche Ausdehnung der Gelenkhöhle, wie durch deren anatomische Configuration bedingten Schwierigkeiten der Vereinigung der gegenüberliegenden granulirenden Flächen, die überdies durch die schwer absolut zu vermeidenden Bewegungen von Seiten des Verwundeten erhöht werden, machen, abgesehen von dem schlechten Character, welchen die Granulationen und das Wundsecret hier so gern annehmen, die geringen Aussichten eines solchen Ausganges bei den grossen Gelenken der unteren Extremitäten erklärlich.

Bezüglich der Behandlung der Gelenkschüsse der unteren Extremitäten lassen sich nur wenige allgemeine Gesichtspunkte aufstellen. Alle specielleren Indicationen können erst bei den betreffenden Gelenken ihre Besprechung finden. Hier, wie bei den Schussfracturen, ist eine Immobilisirung des verwundeten Gliedes im Gypsverbande noch auf dem Verbandplatze, zum Behufe des Transportes, die erste und wichtigste Bedingung. Ist es

irgend möglich, die Behandlung auch im Lazarethe im Gypsverbande weiter zu führen, so empfiehlt sich dies dringend, um durch Verhinderung der Bewegungen im Gelenke wenigstens eine Quelle fortdauernder Reizung auszuschliessen, und der Möglichkeit einer Verwachsung der Granulationen Vorschub zu leisten. Eitersenkungen und Abscessbildungen, welche die Eröffnung durch Incisionen erfordern, können die Entfernung des Gypsverbandes zur Nothwendigkeit machen. Die erste Aufgabe der Therapie bei perforirenden Gelenkverletzungen ist die Kälteapplication, und zwar am besten in Form der Eisbeutel, mit welchen wir die Gelenke buchstäblich zu bepacken pflegten. Nirgends übten diese, selbst Wochen lang fortgesetzt, nach unseren Erfahrungen, einen wohlthätigeren Einfluss aus, als hier durch die Niederhaltung der entzündlichen Phänomene, und Beschränkung der Eitersecretion, wenngleich sie nur in den seltensten Fällen, wenigstens am Hüft- und Kniegelenk, den schlimmen Ausgang abzuwenden vermochten. Nirgends beobachtete ich andererseits unangenehmere Folgen von der Kataplasmenbehandlung, als wiederum gerade hier; wo die Anwendung von Wärme gerathen schien, zog ich stets vor, meine Zuflucht zu hydropathischen Einwickelungen zu nehmen. Dem Eiter aus der Gelenkhöhle auf dem geradesten und kürzesten Wege einen freien Ausfluss zu verschaffen, war unsere zweite angelegentliche Sorge, und übten wir die schon von Petit empfohlenen Incisionen durch die Gelenkkapsel mit grosser Freigebigkeit; nur möchte ich rathen, sich mit kleinen Incisionen zu begnügen, anstatt der grossen, welche Petit empfiehlt, da diese der Luft einen allzu freien Zutritt gewähren.

Im Gegensatze zu der bedeutenden Rolle, welche die Gelenkresection bei Schussverletzungen an den oberen Extremitäten seit den ersten schleswig-holsteinschen Kriegen spielt, vermochte diese Operation an den Gelenken der unteren Extremitäten sich im Felde noch immer keinen rechten Eingang zu verschaffen. Die bisherigen, grossentheils unglücklichen Resultate derselben an Hüft- und Kniegelenk konnten dazu nur wenig ermuthigen. Als grosses Verdienst B. v. Langenbeck's erscheint es dem gegen-

über, wenigstens für das Tibio-Tarsalgelenk der Resection im zweiten schleswig-holsteinschen Feldzuge das Bürgerrecht in der Militärchirurgie dauernd erworben, und sie durch seine glänzenden Erfolge in ihrer subperiostalen Ausführung denjenigen des Schulter- und Ellenbogengelenkes ebenbürtig an die Seite gestellt zu haben. Was die Indicationen dieser, wie der anderen Operationen nach Gelenkverletzungen der unteren Extremitäten betrifft, so werden wir in den folgenden speciellen Abschnitten eingehendere Details darüber kennen lernen.

1) Schussverletzungen des Hüftgelenkes.

Schussverletzungen des Hüftgelenkes kamen im zweiten schleswig-holsteinschen Feldzuge im Ganzen, so weit mir bekannt, nur in sehr geringer Anzahl zur Beobachtung. Die ungemein geschützte Lage dieses Gelenkes erklärt dieses, in allen Feldzügen sich wiederholende Verhältniss. Andererseits enden manche dieser Fälle, in Folge ihrer Complication mit an und für sich tödtlichen Verletzungen der Beckenorgane, unmittelbar, oder doch in den ersten Tagen lethal, und entziehen sich dadurch dem Gedächtnisse, wie der Beobachtung. Mit wenigen Ausnahmen ist die Mortalität der perforirenden Gelenkschusswunden des Hüftgelenkes, so zu sagen, eine absolute. Ich weiss aus unserem Feldzuge keinen Fall, in welchem, sei es nach operativem Einschreiten, oder ohne solches, ein günstiger Ausgang erzielt worden wäre; dass er indessen eintreten kann, dafür haben frühere Feldzüge hinreichende Belege geliefert. Die grosse Gefahr dieser Verletzungen liegt, abgesehen von allen Complicationen, einmal darin, dass sie nicht selten in den ersten Tagen und Wochen vollkommen verkannt, und darum auch die dringend nöthige besondere Verbandhülfe versäumt wird, dann in der Ausbreitung, welche die Eiterung in der Tiefe der das Gelenk umgebenden Weichtheile erlangen kann, ohne dass ihre Wege sich verfolgen, und die directe Ableitung nach aussen sich herstellen lässt; vor Allem sind die oft genug verkannten, der Therapie ganz unzu-

gänglichen Senkungen an der Innenfläche des Hüftbeines zu fürchten, welche schliesslich auf die Peritonaealauskleidung der Beckenhöhle übergreifen können. Die grosse Mehrzahl dieser Fälle führen bald (von den Gefässen der Weichtheile aus, oder auf dem Wege der Osteomyelitis oder Osteophlebitis des Oberschenkelknochens) durch Pyämie oder Septicämie zum Tode. Ist der Verwundete von einer solchen Allgemeininfection glücklich verschont geblieben, so erliegt er in Folge fortschreitender cariöser Zerstörung, beziehungsweise Necrotisirung der Oberschenkelepiphyse und des Hüftbeines (welche letztere besonders gerne erfolgt), der erschöpfenden Eiterung.

Von den im allgemeinen Abschnitte aufgestellten Classen der Gelenkverletzungen kommen, wie erwähnt, die Perforationen der Gelenkkapsel allein (mit zwei Schussöffnungen) hier nicht vor; diese liegt auf der kurzen Strecke ihres Ueberganges vom Pfannenrande zum Schenkelhalse, dem letzteren so dicht an, dass selbst Streifschüsse, welche sie eröffnen, nicht leicht ohne gleichzeitige Streifschussrinnen am Oberschenkelkopf oder -Hals beobachtet werden. Dagegen bilden diese letzteren Verletzungen, so wie die mit Perforation der Kapsel complicirten Zerschmetterungen oder Durchbohrungen des Oberschenkelkopfes sowohl, als des Acetabulum (mit oder ohne Einkeilung des Geschosses) einerseits, und andererseits mittelbare Eröffnungen der Gelenkhöhle von Schusscanälen im Bereiche des Hüftbeines oder des Trochanter major und Collum femoris aus, das Hauptcontingent der Hüftgelenks-Schussverletzungen. Die 4 Beobachtungen, welche ich im Folgenden, aus einer Zahl von mehr denn 800 Schusswunden anzuführen habe, stellen characteristische Beispiele der verschiedenen aufgezählten Arten von Gelenkverletzungen dar. Nur wenn eine vollkommene, sei es intracapsuläre, sei es extracapsuläre, Continuitätstrennung des Schenkelhalses durch den Schuss zu Stande gekommen, können wir die gewöhnlichen Kennzeichen der Schenkelhalsfractur erwarten; niemals dürfen wir daher aus ihrer Abwesenheit bestimmte Schlüsse ziehen. Gegenseitige Einkeilung der Fragmente schliesst diese Zeichen auch bei completer Fractur

aus. Crepitation, Schmerzhaftigkeit bei Bewegungen im Gelenke, endlich die Zeichen der eiterigen Gelenkentzündung im weiteren Verlaufe müssen in diesen Fällen, da die Digitaluntersuchung häufig gar nicht möglich ist, oder durch den langen Schusscanal nicht bis an's Gelenk vorzudringen vermag, zur Stellung der Diagnose ausreichen.

Gleich die erste hier folgende Beobachtung, über welche ich Dr. Fränkel die näheren Details verdanke, war eine solche, in welcher längere Zeit hindurch die Verletzung für eine einfache Fleischwunde gehalten worden war, und erst später eine Hüftgelenksperforation mit Fractur des Schenkelhalses entdeckt wurde:

Ein Däne hatte den 29. Juni einen Schuss in die rechte Hüftgegend durch Langblei erhalten; der Spiegel desselben war in dem Wundcanale zurückgeblieben, und wurde später gefunden. 11 Tage lang lag der Verwundete im Feldlazarethe in Broaker, und wurde dann als leicht verwundet, ohne besonderen Transportverband, auf einem gewöhnlichen Bauernwagen nach Flensburg evacuirt, wo er in die Behandlung von Dr. Fränkel kam. Dieser kam bei der Untersuchung der stark eiternden Wunde mit dem Finger auf Splitter in der Gegend des Schenkelhalses. In der ganzen Umgebung der Wunde bestand eine furchtbare Eiterinfiltration; in Folge des Transportes hatten die Schmerzen einen ausserordentlich hohen Grad erreicht. Die schonend vorgenommenen Bewegungsversuche ergaben normale Bewegungen im Hüftgelenke; einige Verkürzung der Extremität war zu constatiren. Der Verwundete starb bald darauf an hinzugetretener Pyämie unter wiederholten Blutungen. Die Obduction wies eine vollständige Fractur des Schenkelhalses nach, in der Art, dass eine Einkeilung der beiden Fragmente zugegen war; das Hüftgelenk zeigte sich in totale Vereiterung übergegangen, die Kapsel war durch den Schuss geöffnet, der Oberschenkelkopf liess sich ohne Schwierigkeit mit den Fingern aus der Pfanne herausheben. Ein Theil des Schenkelhalses war durch Splitterung zu Grunde gegangen. In den Lungen fanden sich zahlreiche zerfallene Infarcte.

In einem zweiten Falle, der aus früherer Zeit stammte, handelte es sich nur um eine (primäre) Eröffnung des Gelenkes durch einen Streifschuss, der zugleich den Knochen lädirte:

Auch diese Verletzung betraf einen Dänen, und wiederum das rechte Hüftgelenk. Die Kugel war von der äusseren Seite her eingedrungen,

hatte, von aussen streifend, die Gelenkkapsel eingerissen, und eine Schussrinne am Trochanter major und Schenkelhals zurückgelassen. Das Acetabulum blieb von der Verletzung frei. Das Hüftgelenk ging in Suppuration über, und der Tod erfolgte nach ziemlich chronischem Verlaufe und erschöpfender Eiterung unter pyämischen Erscheinungen.

In einem dritten Falle, der durch den Weg, welchen die Kugel genommen, interessant ist, war nur das Acetabulum der verletzte Theil, und von dessen Innenseite her durch seinen Grund hindurch die Perforation des Hüftgelenkes erfolgt. Oberschenkelkopf und Synovialkapsel blieben ganz intact:

Ein preussischer Grenadier vom 4. Garde-Regiment hatte am 18. April beim Sturme einen Schuss in die rechte Hüfte erhalten, und wurde desselben Tages ohne besonderen Transportverband nach Flensburg transportirt, wo ich ihn in der Nacht in dem Lazareth Norder-Freischule aufnahm. Er war bereits vollkommen bewusstlos. Bei der Untersuchung fand ich eine kleine rundliche Schussöffnung hinter dem Trochanter major der rechten Seite; beim Eingehen in dieselbe gelangte mein Finger in die Tiefe der Weichtheile, hinter dem Hüftgelenke vorbei, ohne weder auf das Geschoss, noch auf Knochen zu stossen. Bewegungen im rechten Hüftgelenke zeigten sich vollkommen schmerzlos, dagegen in weiterer Forschung angestellte Bewegungen im linken Hüftgelenke riefen von Seiten des Verwundeten deutlich markirte Schmerzempfindungen hervor. Die Kugel musste ihren Weg durch das kleine Becken nach diesem hin genommen haben. Der Verwundete starb schon in der zweiten Nacht nach der Verletzung, ohne wieder zu sich gekommen zu sein. Weitere Erscheinungen waren nicht mehr aufgetreten. Die Section wurde auf meine Einladung von Dr. v. Thaden aus Altona in meiner Anwesenheit gemacht. In Verfolgung des Schusscanales von der Eintrittsöffnung aus kam man hinter dem Trochanter major rechterseits durch die Incisura ischiadica major in die Beckenhöhle; rechtes Hüftbein und Hüftgelenk waren nicht verletzt. Die Kugel war weiterhin an der vorderen Fläche des Os sacrum vorbei durch das Rectum hindurchgegangen, in dessen Umgebung sich eine mit Kothmassen und Blut gefüllte Höhle fand; der Schusscanal verliess dann wieder die Beckenhöhle, drang durch den linken M. iliacus hindurch, und endigte am Körper des linken Hüftbeines, wo die Kugel (ein preussisches Langblei) lothrecht, unbeweglich wie ein Pflock, festsass, und zwar in der Weise, dass zwei Drittel ihrer Länge noch nach einwärts in das kleine Becken ragten, und mit dem vorderen sie die Innenwand des Acetabulum durchbrochen hatte, in dessen Grund man bei der Eröffnung des Hüftgelenkes und Luxation des unversehrten Oberschenkelkopfes ihre Spitze zu Tage liegen sah. Von der lochförmigen Perforation des Aceta-

bulum laufen nach beiden Seiten zwei parallele Fissuren aus; das Lig. teres war nicht zerrissen. Das Präparat ist meiner Sammlung einverleibt.

Der vierte Fall endlich, der zu meiner Beobachtung kam, gehört unserer zweiten aufgestellten Gruppe von Gelenkverletzungen an, sofern die Kugel nicht durch die Gelenkhöhle selbst ihren Weg nahm, sondern dieselbe mittelbar von dem Schusscanale im Darmbeine aus, durch Absprengung eines Stückes aus dem oberen Pfannenrande, eröffnete. Auch hier hatten sich selbst die gröberen Verhältnisse der Verletzung der Erkennung von Seiten des behandelnden Arztes vollständig entzogen:

Der Verwundete war ein Däne, welcher in den ersten kleineren Gefechten des Feldzuges im Anfange Februar's einen Gewehrschuss durch die linke Hüftgegend erhalten hatte, und damit ohne besondere Vorkehrungen nach Flensburg in das Lazareth Harmonie transportirt worden war, wo er bis zu dem früh erfolgten tödtlichen Ausgang in der Behandlung eines dänischen Arztes verblieb. Die Eintrittsöffnung der Kugel befand sich über dem äusseren Drittel des Lig. Pouparti, die Austrittsöffnung oberhalb des grossen Trochanters in der Nähe der Incisura ischiadica major. Ob eine Digitaluntersuchung vorgenommen wurde, vermag ich nicht zu sagen. Die Verletzung wurde von dem behandelnden Arzte bis zum Ende für eine einfache Fleischwunde, möglicherweise mit Streifung des Os ilei, gehalten. Die Eiterung war eine sehr profuse und schlechte, das Fieber anhaltend, Eitersenkung trat nach abwärts in die Fossa ileopectinea ein, pyämische Erscheinungen gesellten sich endlich hinzu, und Pat. starb am Ende der dritten Woche nach seiner Verwundung. Die Obduction, welche auf Ersuchen des behandelnden Arztes von mir gemacht wurde, ergab Folgendes: Ich spaltete den Schusscanal seiner ganzen Länge nach, so weit er durch die Weichtheile verlief, und präparirte nach oben und nach unten zwei grosse Lappen zurück, welche den Umfang der eiterigen Zerstörung erkennen liessen. Der Schusscanal lief direct nach aussen hinten durch den M. iliacus int. hindurch auf den vorderen Rand der Incisura semilunaris dicht unterhalb der Spina ant. sup. los, durchsetzte hier, in schräger Richtung, cylindrisch den Körper des Hüftbeines oberhalb des oberen Pfannenrandes, und sprengte dabei ein c. 2 Quadratzoll messendes äusseres Knochenstück mit der äusseren Wand des Schusscanales, und einem Segment des Acetabulum los, das durch die Gelenkkapsel noch mit dem Oberschenkelkopfe im Zusammenhange blieb. Vom Schusscanale aus sah man durch die lange Knochenspalte in das Hüftgelenk hinein, und erkannte deutlich die Bewegungen des von seinem Knorpelüberzuge bedeckten Caput femoris. Zwei Querfinger breit vor der Incis. ischiad. maj. endete der Canal an der äusseren

Fläche des Darmbeines, und mündete durch die Glutaei vollends nach aussen. Bei Eröffnung des Hüftgelenkes fand man Veränderungen verhältnissmässig geringen Grades; die Kapsel war nicht durchbrochen, das Lig. teres unversehrt; am inneren Umfange des Oberschenkelkopfes war der Knorpelüberzug verloren gegangen, und die Knochenfläche lag einfach entblösst, ohne tiefergehende Defecte, zu Tage; im Gelenke befand sich eine mässige Quantität Eiters, die Synovialkapsel entzündlich geschwollen und gelockert. Das Präparat ist in meinem Besitze geblieben. Von der nächsten Umgebung der vorderen Schussöffnung aus erstreckte sich bis hinab in's Schenkeldreieck ein grosser Senkungsabscess. Die Lungen zeigten kleinere und grössere metastatische Abscesse.

Die Behandlung der Hüftgelenksschussverletzungen wird in allen den Fällen, in welchen nicht eine Aufopferung des ganzen Gliedes als einziges, verzweifeltes Rettungsmittel von vorne herein geboten erscheint, den curativ-expectativen Weg betreten müssen, und diesem Wege sind, meines Wissens, wenigstens in preussischen Lazarethen, fast sämmtliche Feld-Chirurgen, in deren Hände solche Fälle kamen, gefolgt. Die erste Bedingung eines glücklichen Ausganges bildet auch hier die sfoortige Anlegung eines Transport-Gypsverbandes mit starkem Beckengurte (der am besten, durch Fournierholz verstärkt, mit dem Oberschenkel verbunden wird) auf dem Verbandplatze, um Verschiebungen der Knochenfragmente, secundären Perforationen der Kapsel durch dieselben, wie der zu fürchtenden Steigerung der Acuität des Entzündungsprocesses auf dem Transporte vorzubeugen. Wir können uns übrigens nicht verhehlen, dass eine Immobilisirung sich am Hüftgelenke auch mit Hülfe des Gypsverbandes weit weniger vollständig, als an allen anderen Gelenken erreichen lässt. Die regelmässig eintretende Verschiebung des Beckengurtes auf der gesunden Seite nach aufwärts ist ein Uebelstand, dem man am wirksamsten durch Hinzufügung einer Gypsspica in Form einer kurzen Hose um den gesunden Oberschenkel entgegenarbeiten könnte, ein Verfahren, durch welches eine Art äusseren, unbeweglichen Gypsbeckens hergestellt würde. Ist es möglich, den Verband noch während der Lazarethbehandlung liegen zu lassen, so empfiehlt sich dies als das

Beste; in der Mehrzahl der Fälle freilich wird die Verbreitung der Eiterinfiltration seine Entfernung bald nothwendig machen, und wir sind auf die horizontale Rückenlage, bei Tendenz zu Dislocation nach oben, mit gelinder Extension verbunden, angewiesen. Freie Incisionen in's Gelenk erweisen sich bei der Dicke der zu durchschneidenden Weichtheile nicht als rathsam, und eine Ueberwachung der Wege, welche die Eiterung einschlägt, behufs rechtzeitiger Eröffnung an der Stelle des besten Abflusses ist nahezu das Einzige, was die expectative Behandlungsmethode dem Arzte zu thun übriglässt.

Die operative Hülfe, welche wir von der Resection an anderen Gelenken mit so grossem Vortheile ziehen, erscheint am Hüftgelenke noch immer von sehr dubiösem Werthe. Die Resultate der Hüftgelenksresection im Kriege sind bisher, nach einer Zusammenstellung Demme's, der unter 13 Fällen nur eine Heilung registrirt, höchst wenig aufmunternder Art. Dies kann jedoch nur als Sporn dienen, bei den geringen Chancen der expectativen Behandlung, auf jener Bahn unaufhaltsam nach glücklicheren Erfolgen zu streben. In den preussischen Lazarethen ist, so viel mir bekannt, eine Resection im Hüftgelenke nicht ausgeführt worden, und vermag ich daher aus eigener Erfahrung nichts Weiteres darüber mitzutheilen. Neudörfer hat, seinem Berichte nach, in Schleswig zwei Hüftgelenksresectionen mit lethalem Ausgange vorgenommen. In keinem Falle kann es gerechtfertigt erscheinen, zu dieser Operation zu schreiten, wenn nicht die anatomischen Verhältnisse der Verletzung der Diagnose vollkommen zugänglich sind; vor anderen sind es intensive Zerschmetterungen des Oberschenkelkopfes oder -Halses, welche sie indiciren, während der Ausschluss einer Fractur des Hüftbeines vorher mit Sicherheit sich feststellen lassen muss. Der secundäre Zeitpunkt zu ihrer Vornahme ist wohl allein zu empfehlen. Dagegen fragt es sich, ob nicht bei vollständiger Abtrennung des Schenkelkopfes in toto oder in Splittern ein primäres Evidement von Anfang an grössere Vorzüge für sich in Anspruch nimmt.

In zwei verzweifelten Fällen von Zerschmetterung des Trochanters und Schenkelhalses, mit Spaltung in die Diaphyse des Femur hinein, hat, wie schon früher erwähnt, Generalarzt v. Langenbeck aus vitaler Indication die Exarticulation des Oberschenkels im ersten Stadium ausgeführt, beide Male mit tödtlichem Ausgange; der eine der beiden Unglücklichen erlag erst am 13. Tage nach der Verletzung. Es schliessen sich diese Fälle den von Demme aus verschiedenen Feldzügen zusammengestellten 38 im ersten Zeitraum ausgeführten Hüftgelenksexarticulationen an, welche sämmtlich lethal endigten, während die Exarticulation im zweiten Zeitraume, welche freilich für alle schlimmeren Fälle nicht mehr in Frage kommen kann, unter 16 zusammengestellten Fällen 5 Heilungen aufweist. Leider wird in keinem Kriege der Militärarzt der traurigen Nothwendigkeit der Ausübung dieser Operation sich ganz entziehen können.

2) Schussverletzungen des Kniegelenkes.

Neben den Schussfracturen des Oberschenkels, und in noch viel höherem Grade als diese, bilden die Kniegelenksschussverletzungen den wunden Fleck der Kriegschirurgie. An Procentzahl unter den schweren Verletzungen der unteren Extremitäten von nicht geringer Bedeutung, haben sie auch im zweiten schleswig-holsteinschen Feldzuge ein wahrhaft erschreckendes Mortalitätsverhältniss ergeben. Wir stehen hier an den Grenzen der conservativen Chirurgie. Auf diesem Gebiete ihr neues Terrain zu erobern, ist eine der grössten, aber auch schwersten Aufgaben, welche kommenden Feldzügen zu lösen übrigbleibt. Die letztvergangenen, mit Einschluss des unserigen, haben leider keine Fortschritte in dieser Richtung aufzuweisen. Es ist wahr, einer Aufbietung neuer, dahin strebender Hülfsmittel, ja nur einer consequenten Benutzung der uns bereits zu Gebote stehenden, um wenigstens für eine gewisse Zahl dieser Verletzungen zu Erfolgen zu gelangen, vermögen auch wir uns nicht zu rühmen.

Die Mehrzahl der Chirurgen liess sich, ohne auch nur eines

immobilisirenden Verbandes sich zu bedienen, auf einen kurzen Versuch expectativen Zusehens ein, um nach wenigen Wochen, wenn die Eiterung ihre anfänglich localisirten Grenzen durchbrach, und sichtlich zur Verschlechterung tendirte, zu der unabwendbaren Amputation überzugehen, froh, wer dem Eintritte der Pyämie noch glücklich zuvorgekommen war, und mit Vorwürfen gegen sich selbst, sie im günstigsten Momente, bei noch frischer Verletzung, versäumt zu haben. In wenigen Fällen nur trat an Stelle dieses zaudernden Zuwartens, von vorne herein ein entschlossener Verzicht auf jeden Versuch der Conservirung durch die Ausführung der Amputation im ersten Zeitraume. Im Gegensatze zu zahlreichen Beispielen eines solchen früheren oder späteren beraubenden Verfahrens haben wir nur einige wenige Fälle aufzuweisen, in welchen die Resection des Kniegelenkes versucht worden war. Es ist dies um so mehr zu bedauern, da die Hoffnungen, welche die aus dem italienischen Kriege heimgekehrten Militairchirurgen auf eine Erprobung dieser Operation auf breiterer Grundlage in einem kommenden Feldzuge gesetzt, damit unerfüllt geblieben sind, und wir die Lösung dieser wichtigen Frage auf's Neue in ungewisse Ferne gerückt sehen. Endlich schliessen sich an die genannten noch eine kleine Zahl solcher Fälle an, in welchen die Verletzung ohne operativen Eingriff bis zum Ende sich selbst überlassen blieb, weil pyämische Infection, oder eine wahrhaft colossale Ausdehnung der Eiterung die Ausführung der verspäteten Entschliessung zur Operation verhinderte, oder aber äusserste Enthaltsamkeit in dieser Beziehung leitender Grundsatz des behandelnden Arztes war. Aus den Flensburger Lazarethen allein, durch welche in summa gegen 1400 Verwundete passirten, vermochte ich in ziemlicher Vollständigkeit 22 Schussverletzungen des Kniegelenkes zusammenzustellen, von welchen 17 zur Amputation des Oberschenkels führten, und zwar meines Wissens nur mit Ausnahme einer einzigen, sämmtlich im secundären Stadium; nur in einem Falle kam die Resection des Kniegelenkes zur Ausführung, und endigte lethal; von den übrigen machten drei den ganzen Verlauf der Gelenkvereiterung mit tödt-

lichem Ausgange durch, und in einem einzigen nur, der überdies nicht über jeden Zweifel erhaben war, gelang die Rettung des Lebens mit Erhaltung der Extremität, während nicht mehr als vier im Ganzen durch die Oberschenkelamputation der Heilung zugeführt wurden. Fünfzehn von der Gesammtzahl der lethal endigenden (in der überwiegenden Mehrzahl Amputirte) gingen an pyämischer Infection zu Grunde.

Es vermag dies ein trauriges Bild zu geben von dem Standpunkte, welchen die Kriegschirurgie nach wie vor diesen Verletzungen gegenüber einnimmt, und unsere Erfahrungen werden auf's Neue der nicht geringen Zahl derjenigen Chirurgen, welche bei allen Kniegelenkschussverletzungen ohne Unterschied die primäre Amputation des Oberschenkels ausgeführt wissen wollen, als Belege zur Bestätigung ihrer Ansicht dienen. Es ist gegenüber diesem, hauptsächlich von französischen Militärchirurgen, wie Legouest, Follin, dann Longmore, Gherini u. A. verfochtenen radicalen Grundsatze, nicht zu bestreiten, und von allen, auch den conservativsten Chirurgen anerkannt, dass für gewisse Classen dieser Verletzungen die Amputation wohl für alle Zeiten das einzige Rettungsmittel bilden wird; als solche müssen vorzüglich die mit comminutiver Zerschmetterung der Gelenkenden verbundenen penetrirenden Schusswunden des Kniegelenkes betrachtet werden. Diese Fälle gilt es, durch genaue Untersuchung, auf dem Verbandplatze schon, von den übrigen zu sichten; jedes Zögern ist, meiner Ansicht nach, wenn irgendwo, so hier, am falschen Orte; die primäre Amputation tritt hier, nach meiner vollsten Ueberzeugung, in ihre Rechte ein, und wir können es nur bedauern, dass Unentschlossenheit oder Zeitmangel so oft die Schuld an ihrer Versäumung im günstigsten Zeitpunkte tragen. Mögen die für die Amputation aufgestellten Indicationen indessen in diesen engeren oder in weiteren Grenzen sich bewegen, so wird man doch nicht vorgreiflich so weit gehen dürfen, geradezu Gesetzeskraft für sie zu verlangen; hat ja doch die Erfahrung gezeigt, dass selbst in der Beschränkung, in der wir ihr Recht aufrecht erhalten mussten, schon in einzel-

nen Fällen mit glücklichem Erfolge Umgang von ihr genommen wurde.

Gerne unterschreibe ich den Ausspruch Pirogoff's, dass jedes Mittel, welches die Oberschenkelamputation zu ersetzen im Stande ist, als ein Fortschritt begrüsst werden muss. Und, frage ich, dürfen wir uns denn das Zeugniss geben, die bereits vorhandenen, welche die wichtigsten Vorbedingungen eines von Erfolg begleiteten conservativen Versuches bilden müssen, ausgenutzt zu haben? Noch ist in den seltensten Fällen auch nur die Immobilisirung des Kniegelenkes im Gypsverbande für den Transport, wie für die spätere Behandlung angewandt, und noch seltener mit Consequenz durchgeführt worden. Sollen wir uns ein richtiges Urtheil über die Resultate der conservirenden Behandlung bilden, so müssen wir vor Allem von einer kommenden Kriegsklinik in einer genügenden Anzahl von Fällen diese wichtige Bedingung erfüllt sehen, müssen abwarten, ob nicht durch die Beseitigung der Schädlichkeiten des Transportes die Acuität der Entzündung in Wirklichkeit, wie erhofft, geringer, ob nicht auch in der Folge durch die Aufhebung der irritirenden Bewegungen des Gelenkes, durch welche der Verwachsung der gegenüberliegenden Granulationsflächen ein absolutes Hinderniss gesetzt wird, die Begrenzung der Suppuration auf den Gelenkraum und die schliessliche Verödung desselben häufiger möglich werden wird. Harret ferner nicht das Problem der Application der prolongirten Localbäder, welche bei complicirenden Gelenkwunden gerade ihre Vorzüge am glänzendsten bewährten, für das Kniegelenk noch immer seiner Lösung? Hat beispielsweise die directe Cauterisation der eiternden Synovialmembran, eine Zerstörung der schlechten, zu definitiver Organisation untauglichen Granulationen, die das Gelenk erfüllen, durch irgend welches Verfahren, bereits eine entscheidende kritische Prüfung gefunden? Was immer in dieser oder einer anderen Richtung eine günstige Einwirkung auf den Verlauf der Verletzung verspricht, hat, Angesichts der trostlosen Ressource der Amputation, eine Berechtigung zu gewissenhafter Erprobung, und das kleinste

Gebiet, das wir ihr zu entreissen im Stande sind, wäre als ein unschätzbarer Gewinn zu betrachten. Gelänge es auf diese Weise, auch nur die leichtesten Fälle reiner Kapselverletzungen oder einfacher Streifschüsse der Gelenkenden in Ankylosirung ohne operativen Eingriff überzuführen, so dürften wir einen solchen Ausgang gerade am Kniegelenke, wo es auf die Erhaltung der Beweglichkeit nicht in erster Linie ankommt, bei einer geringeren Einbusse an Länge der Extremität auch den Resectionsresultaten noch vorzuziehen berechtigt sein.

Demme berechnet das Mortalitätsverhältniss der Kniegelenkwunden mit partiellen Knochenverletzungen bei conservirender Behandlung aus dem italienischen Feldzuge auf 76 pCt. Ich möchte fast zweifeln, ob dieses Verhältniss hoch genug gegriffen war, und glaube, dass die statistische Zusammenstellung unserer conservativ behandelten Fälle dieser Art eine ziemlich viel höhere Procentzahl ergeben dürfte. Nach dem Vorausgeschickten bedarf es keiner weiteren Hinweisung, wie diese Resultate, unter den ungünstigsten Bedingungen erzielt, für eine kommende Kriegsklinik nicht maassgebend sein können, und am allerwenigsten eine Entmuthigung im Fortfahren auf der beschrittenen Bahn hervorrufen dürfen.

Was die verschiedenen Arten von Kniegelenks-Schussverletzungen anlangt, welche in grosser Vollständigkeit in unseren Lazarethen vertreten waren, so hatten wir es in der überwiegenden Mehrzahl mit Verletzungen der Knochenepiphysen und der Gelenkkapsel zugleich zu thun, in einer etwas kleineren Zahl hatte das Projectil durch die Gelenkenden hindurch das Gelenk eröffnet, und in einer noch kleineren war nur eine einfache oder doppelte Perforation der Synovialkapsel zugegen. Ich sehe ab von den wenigen vorgekommenen, rasch tödtlich verlaufenen Granatschussverletzungen des Kniegelenkes, da die Zerstörungen durch dieselben den gleichen Character wie an anderen Stellen trugen, und rede hier nur von den Verletzungen durch Kleingewehrprojectile. Anknüpfend an unsere allgemeine Eintheilung, haben wir zunächst der indirecten Gelenkverletzungen (wohl

zu unterscheiden von den hier gar nicht in Betracht kommenden secundären) zu gedenken, in welchen die Kugel das untere Ende des Femur, oder das obere der Tibia zerschmetterte, beziehungsweise canalförmig perforirte, und, ohne selbst in den Gelenkraum einzudringen, sei es durch Fissuren oder eine Spaltung in Fragmente, seine Eröffnung bewirkte. Ihre Zahl war nicht unbedeutend, und mannichfach finden sie sich unter den Schussfracturen dieser Knochen mitgerechnet; sie bilden gemischte Zwischenglieder zwischen diesen und den einfachen Gelenkverletzungen, deren vereinte Gefahren sie in sich tragen. Bei dem grossen Zerstörungsvermögen der conischen Projectile haben wir heut zu Tage nicht bloss bei den Epiphysen-, sondern selbst noch bei Diaphysenfracturen an die Möglichkeit einer solchen Combination zu denken, und der Ausspruch Stromeyer's, dass bei einer Splitterung der Tibia, bei der die Kugel nicht wenigstens 4" von der oberen Gelenkfläche derselben entfernt den Knochen getroffen, die Amputation unterhalb des Knie's nicht mehr rathsam sei, hat in manchen unserer Fälle eine noch weitere Ausdehnung erfahren müssen. In gleicher Weise dürfte sich die früher gewiss gerechtfertigte Ansicht dieses hervorragenden Militärchirurgen, dass bei Fracturen des unteren Drittels des Oberschenkels, bei welchen der Anschlagpunkt der Kugel über der höchsten Stelle der Bursa suprapatellaris sich befindet, das Gelenk höchst selten verletzt sei, in dieser Einschränkung heut zu Tage nicht mehr aufrecht halten lassen.

Die Absprengungen eines der beiden Condylen des Femur oder der Tibia waren häufiger mit gleichzeitigen Verletzungen der Gelenkkapsel verbunden, reiheten sich also mehr den directen Gelenkverletzungen an.

Wie bereits erwähnt, werde ich weiter unten die Krankengeschichte wenigstens eines Falles anzuführen im Stande sein, von einer directen perforirenden Gelenkwunde, bei welcher die Kugel durch die beiden Epiphysen des Femur und der Tibia hindurchging, ohne mit der Synovialkapsel in Berührung zu treten. Derselbe stellt zugleich meines Wissens das einzige,

ganz sicher gestellte glückliche Resultat der expectativ conservirenden Behandlung der Kniegelenksverletzungen aus den preussischen Lazarethen des zweiten schleswig-holsteinschen Feldzuges dar.

In eine Categorie mit Fällen dieser Art, von dem Gesichtspunkte der Integrität der Gelenkkapsel aus, gehören Schussverletzungen, bei welchen die Kugel, von vorne senkrecht auftreffend, nur die Patella lochförmig durchbohrte, oder sternförmig fracturirte, ohne weitere Verletzungen anzurichten, sei es dass sie im Gelenke liegen blieb und extrahirt wurde, oder von selbst wieder herausfiel während Splitterfracturen der Patella, mit solchen einer oder beider Gelenkepiphysen verbunden, immer zu den schwersten Kniegelenksverletzungen gehören. Von einer derartigen gleichzeitigen Zerschmetterung aller drei Knochen zusammen, ohne Verletzung der Kapsel, ist mir nur ein Fall aus Flensburg bekannt, der durch die secundäre Oberschenkel-Amputation tödtlich endete.

Die gemeinsamen Verletzungen eines oder beider Gelenkenden, beziehungsweise der Patella, mit solchen der Gelenkkapsel, welche die am häufigsten uns vorgekommenen Formen von Kniegelenkschusswunden bilden, zeigten die verschiedensten Variationen, sowohl was die betroffenen knöchernen Theile, als die Art ihrer Verletzung betrifft. Zertrümmerungen einer Epiphyse oder eines Condylus, Absprengungen derselben in toto oder einzelner Theile derselben, reine Perforationen, Blindcanäle, grubenförmige Defecte und Streifschussrinnen fanden sich neben einfacher oder doppelter Durchbohrung der Gelenkkapsel vor. Streifschussrinnen besonders vermochte ich an einer grösseren Reihe von Präparaten zu constatiren, sowohl an der Gelenkfläche des Femur, als an der der Tibia, zuweilen einander gegenüber liegend an beiden zugleich, so dass sich die beiden Halbrinnen zu einem knöchernen Canale ergänzten.

Unter den 22 früher erwähnten, aus den Flensburger Lazarethen verzeichneten Kniegelenkschussverletzungen befanden sich 8 Verletzungen der Epiphyse des Femur, 6 solche des Gelenk-

endes der Tibia (in einem derselben mit Zerschmetterung des Köpfchens der Fibula), 1 der Patella, 1 aller drei Knochen zusammen neben Perforation der Kapsel, 2 von Patella und Femur, 2 von Patella und Tibia, und 1 von Femur und Tibia zusammen, endlich 1 Fall von einfacher Durchbohrung der Gelenkkapsel ohne Knochenverletzung. In 6 Fällen von diesen 22 handelte es sich um Schussrinnen an den Gelenkenden, in 2 um Condylen-Lossprengung, in der Mehrzahl der übrigen um Splitterbrüche derselben von verschiedener Intensität. In einem Falle einer solchen, die den Condylus externus femoris betraf, war die Kugel stecken geblieben, und musste extrahirt werden; die Amputation und der Tod durch pyämische Infection bildeten hier, wie gewöhnlich, das Ende des kurzen Verlaufes der Verletzung.

Die penetrirenden Schusswunden der Gelenkkapsel allein sind, wie das Vorkommen nur eines solchen Falles unter der Zahl von 22 beweist, auch am Kniegelenke sehr seltene Verletzungen. Die doppelte Durchbohrung derselben, mit Eintritts- und Austrittsöffnung, erscheinen nur möglich im Bereiche der beiden Taschen zu Seiten des Lig. patellare, und in dem der oberen Ausstülpung der Synovialkapsel, im Zustande der Erschlaffung der vorderen Kapselwand. Die Abhängigkeit ihres Zustandekommens von dem Zusammentreffen so mancher Bedingungen und Zufälligkeiten macht ihre grosse Seltenheit erklärlich. Häufig genug kommt es vor, wie ich aus Erfahrung bezeugen kann, dass während des Lebens Complicationen mit Streifschussrinnen übersehen, und Fälle dieser Art bei unterbleibender Section als einfache Kapselverletzungen registrirt werden. Indessen geht Pirogoff doch zu weit, wenn er behauptet, dass nur da, wo eine einzige Schussöffnung zugegen, und die Kugel herausgefallen sei, eine reine Durchbohrung der Gelenkkapsel angenommen werden dürfe. Die gracile Gestalt des Langbleies der Lorenz'schen Kugel, und mancher anderer kleiner Spitzgeschosse, gestattet denselben unzweifelhaft, wie sich an der Leiche nachweisen lässt, den freien Durchtritt durch das Kniegelenk an den oben bezeichneten Stellen ohne Schwierigkeit.

Die penetrirenden Kapselwunden mit nur einer Schussöffnung, in welchen das Projectil nur eben noch so viel Kraft besass, um in den Gelenkraum einzudringen, sind gerade am Kniegelenke, wie sich aus den anatomischen Verhältnissen erklärt, weniger selten, als an anderen Gelenken. Sie werden gewöhnlich als die leichteste Form der Gelenkverletzungen betrachtet, und jedenfalls mit vollstem Rechte ohne Ausnahme dem Versuche einer conservirenden Behandlung zugewiesen. Ich muss jedoch der Anschauung Pirogoff's, welcher zwischen einfachen perforirenden Kapselverletzungen und solchen, die mit Knochenfracturen verbunden sind, nur einen geringen Unterschied in der Gravität beobachtet hat, auf Grund unserer Erfahrungen, entschieden beipflichten, und kann mich nicht dazu verstehen, in einer gerissen-gequetschten Wunde der Synovialkapsel das ungefährlichste Moment einer Gelenkverletzung zu erblicken. Es schleichen sich so gerne in die Rubriken der einfachen Gelenkkapselperforationen Fälle von blossen Contourschüssen des Gelenkes ein, die nach meiner Beobachtung, wie früher mitgetheilte Belege zeigen, gerade am Kniegelenke gar nicht selten sind; diese können durch ihren glücklichen Ausgang die Ergebnisse statistischer Zusammenstellungen jener Verletzungen in erheblichem Grade fälschen. Die Diagnose der letzteren, welche mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen hat, lässt sich leider oft nicht mit der Sicherheit feststellen, welche die erwähnte Verwechselung ein- für allemale auszuschliessen gestattet.

Die Quetschungen der Synovialkapsel des Kniegelenkes, die durch Necrotisirung der contundirten Stelle in eine Perforation des Gelenkes hinüberführen, verstärken das Contingent der einfachen penetrirenden Gelenkwunden in nicht unbeträchtlicher Weise. Bei Prellschüssen der Hautbedeckung des Kniegelenkes, die in solch' intensiver Weise einwirken, stellt sich ein Parallelismus der Perforationsstelle des Gelenkes und der äusseren Schussöffnung her. Häufiger findet die Contusion unmittelbar an der Oberfläche der Synovialkapsel durch das Projectil in der Tiefe eines Schusscanales der Weichtheile statt. Nur

die Abwesenheit gewisser Kennzeichen einer perforirenden Gelenkwunde, wie z. B. des Ausflusses von Synovia, in den ersten Tagen, neben einem negativen Ergebnisse der Digitaluntersuchung in dieser Zeit, vermag ihre Unterscheidung von einer ursprünglichen Gelenkperforation zu ermöglichen, während ein secundärer Durchbruch in die Gelenkhöhle von einem Eiterherde in den umgebenden Weichtheilen aus, durch das Auftreten der Symptome einer Gelenkbetheiligung in einer späteren Periode erst, seinen verschiedenen Ursprung von ihr zu erkennen giebt. Oft genug freilich werden wir auf diese feineren Differenzirungen der Diagnostik verzichten, und uns begnügen müssen, das Vorhandensein einer nach aussen communicirenden suppurativen Kniegelenksentzündung im Eiterungsstadium, welche die gemeinsame Folge aller drei Verletzungsarten darstellt, zu constatiren.

Der Verlauf der Kniegelenks-Schussverletzungen ist mit den allerseltensten Ausnahmen der der Kniegelenksvereiterung. Die Zerstörungen, welche durch sie hervorgerufen werden, alteriren die Verhältnisse der Verletzung an den knöchernen Gelenkenden auf's Mannichfaltigste, so dass ein in späterer Zeit gewonnenes Präparat häufig genug die ursprünglichen Grenzen der letzteren nicht mehr zu erkennen gestattet, und die Unterscheidung des Effectes der einen von dem der anderen grosse Schwierigkeiten bereitet. Als einzelne merkwürdige Beobachtungen sind aus jedem Feldzuge Fälle von äusserst geringer Eiterung, kurzem Verlaufe und glücklichem Ausgange ohne Ankylose verzeichnet worden. Demme spricht von einer Zahl solcher wirklicher Durchbohrungen der Gelenke, welche auffallend rasch geheilt sein sollen, ohne die mindeste Störung der Beweglichkeit zurückzulassen. Den Zweifeln, welchen Pirogoff über ein öfteres Vorkommen dieser Art Raum giebt, möchte auch ich mich aus voller Ueberzeugung anschliessen. In dem einen zweifellosen, rasch geheilten Falle, den ich aus unserem Feldzuge anführen kann, blieb eine gewisse Beschränkung der Bewegung zurück. Pirogoff selbst erzählt indessen, wie bereits früher erwähnt, von 7 ohne Eiterung

geheilten Kniegelenkwunden, die er (nach erfolgter Heilung?) selbst gesehen hat. Der Gedanke an Contourschüsse oder Contusionen ohne Eröffnung des Gelenkraumes, gefolgt von acuter Synovitis mit seröser Exsudation, liegt hier so nahe, dass es wünschenswerth gewesen wäre, über den Grad der Untrüglichkeit der vorhanden gewesenen diagnostischen Merkmale eine Aufklärung zu erhalten.

Von dem gewöhnlichen unglücklichen Verlaufe einer Kniegelenksperforation vermögen die Fälle unserer folgenden Casuistik, und vor Allem der erste derselben, in welchem die Verletzung, ohne Dazwischenkunft der Amputation, alle Stadien bis zum lethalen Ausgange durchlief, das beste Bild zu geben. In der Mehrzahl unserer Beobachtungen veränderte die Amputation schon in einem frühen Zeitraume die Scene, und verlieren dieselben damit unser weiteres Interesse. Der folgende Fall, der die Gruppe der conservativ behandelten eröffnet, war einer der frühesten des Feldzuges, vom Gefechte von Missunde, den ich aus dänischen Händen in dem Lazareth Bürgerverein in Flensburg übernahm.

J. S., 25 Jahre alt, Soldat des 15. preuss. Inf.-Regts., erhielt den 2. Februar einen Schuss von hinten in die rechte Kniekehle, wurde von den Dänen gefangen genommen, und nach Flensburg transportirt, wo er den 17. Februar aus den Händen eines dänischen Arztes in meine Behandlung überging. Status praesens an diesem Tage folgender: In der Mitte der Kniekehle befand sich die vollkommen rundliche Eintrittsöffnung einer dänischen Infanterie-Gewehrkugel, in geradem Durchmesser ihr entsprechend am vorderen Umfange des Kniegelenkes, links vom Lig. patellare die in 4 Zipfel gerissene Austrittsöffnung. Aus beiden entleerte sich dünner, chocoladenfarbiger, stinkender Eiter. Ueber die ganze Extremität, vom Tibio-Tarsalgelenke bis zum Ansatz des Pectineus war eine intensive, phlegmonöse Schwellung und Röthung verbreitet, so dass sich die Contouren des Gelenkes nur wenig markirten. Ueberall deutliche Fluctuation zu fühlen. Die geringste Bewegung verursachte die ungeheuersten Schmerzen, so dass jeder Verbandwechsel in der Chloroformnarcose vorgenommen werden musste Dabei liess sich eine lose Beweglichkeit der beiden Gelenkenden an einander nach verschiedenen Richtungen constatiren. Allgemeinbefinden noch ziemlich kräftig, Fieber hochgradig. An die Amputation war unter den obwaltenden Umständen nicht mehr zu denken. — Ich machte in den folgenden Tagen der Reihe nach 6 ziemlich grosse Incisionen zu beiden Seiten

des Ober- und Unterschenkels, wobei sich enorme Mengen übelriechenden Eiters entleerten; über das ganze Bein wurde ein grosses Cataplasma gelegt, und zur Desinfection mit hypermangansaurem Kali, später mit Aq. Chlori verbunden; innerlich erhielt Pat. Dec. Chin. mit Acid. sulph. und Morphium. Da von einem Gypsverbande keine Rede sein konnte, wurde die Extremität von beiden Seiten so gut wie möglich in horizontaler Lage durch falsche Strohladen fixirt. Eine bedeutende Abschwellung und Besserung der Eiterung erfolgte, aber unter der andauernden profusen Secretion und den aufreibenden Schmerzen nahm der Verfall der Kräfte und die Abmagerung in rapider Progression zu. Die Eintrittswunde vergrösserte sich geschwürartig zur Grösse einer Handfläche, Decubitus in der Kreuzgegend stellte sich ein, die Eiterung wurde ganz dünnflüssig, die Wunden welk und eingefallen; die Stimme war nur noch lispelnd, das Bewusstsein umflorte sich, und der Tod endete den 7. März, unter septicämischen Erscheinungen, nach vierwöchentlichem Verlaufe, die furchtbaren Leiden. Die Obduction ergab an den Gelenkflächen der beiden äusseren Condyli des Femur und der Tibia zwei flache, von feinen Splittern bedeckte Schussrinnen, die sich gegenseitig zu einem Canale ergänzen, welcher dem Caliber einer dänischen Spitzkugel nicht annähernd entspricht, so dass diese bei ihrem Durchgange eine beträchtliche Abplattung erfahren zu haben scheint. Die Knorpelüberzüge der Gelenkenden, und ebenso die Kapsel sind grösstentheils zerstört, so dass der Gelenkraum in offener Communication steht mit den grossen Abscesshöhlen, welche theils subcutan, theils zwischen oberflächlicher und tiefer Musculatur in der angegebenen Ausdehnung sich ausbreiten. Das Lig. laterale int. und das Lig. cruciatum anterius, sowie die Semilunarknorpel sind zu Grunde gegangen, Lig. laterale ext. und cruciatum posterius noch in ihren Verbindungen erhalten. Das Präparat ist meiner Sammlung einverleibt. Metastatische Erscheinungen waren in keinem der inneren Organe nachzuweisen; Milz intumescirt.

Aehnliche Verhältnisse der Verletzung bot ein Kniegelenkschuss eines dänischen Officiers dar, der in demselben Lazarethe lag, und unmittelbar nach der im letzten Stadium unternommenen Amputation des Oberschenkels starb. Das Präparat befindet sich gleichfalls in meinem Besitz:

Die Verwundung datirte vom 2. oder 3. Febr., der Schuss hatte, wie im vorigen Falle, in sagittalem Durchmesser das Gelenk perforirt, mit zwei rundlichen Schussöffnungen, die Eiterung die Gelenkkapsel nach auf- und abwärts durchbrochen, aber geringere Zerstörungen angerichtet, als bei dem letzten Verwundeten. Erst als nach vierwöchentlichem Verlaufe, unter hochgradigem Fieber und intensiven Schmerzen, die Kräfte auf das Aeusserste heruntergekommen

waren, wurde die Oberschenkelamputation beschlossen und ausgeführt. Eine halbe Stunde nach ihrer Vollendung verschied der Verwundete. — Das Kniegelenk zeigte aufgeschnitten eine von vorne nach hinten verlaufende Schussrinne an der Gelenkfläche des Cond. int. tibiae von der Tiefe, dass der kleine Finger hineingelegt werden kann; in derselben liegt eingefilzt ein Stückchen hellblauen Tuches von der dänischen Uniformhose. Der Condyl. externus ist an der Gelenkfläche von Knorpel entblösst. Der Knorpelüberzug der beiden Condylen des Oberschenkels vollkommen intact, ebenso die Kniescheibe. Weder am Femur noch an der Tibia ist, ebensowenig als im vorigen Falle, eine Splitterung wahrzunehmen. Die Synovialmembran ist in der Suppuration untergegangen.

Ganz besondere Hoffnung auf ein glückliches Resultat der conservativen Behandlung, für die sie vorzugsweise geeignet schien, hatte die folgende Verletzung eines Verwundeten meiner Behandlung vom 18. April erweckt, dessen Geschichte, so weit sie die eingetretene Complication mit Blutung und Ligatur der A. femoralis betrifft, bereits unter den Gefässverletzungen mitgetheilt wurde:

Der Schuss war durch das rechte Kniegelenk gegangen, und der Verwundete, ein dänischer Soldat, desselben Tages ohne schützenden Transportverband nach Flensburg transportirt worden. Die Eingangsöffnung der Kugel befand sich am inneren Rande der Patella, die Ausgangsöffnung am äusseren Umfange des Kniegelenkes. Bei der Digitaluntersuchung fühlte ich die Patella sternförmig fracturirt, und am Condylus externus femor. eine rauhe, vertiefte Stelle, die ich später in Gestalt einer länglichen Rinne mittelst der decalcinirten Knochenspitze des Irrigatorschlauches beim Ausspritzen noch genauer verfolgen konnte. Die Gelenkfläche der Tibia unversehrt; eine Splitterung der beiderseitigen Epiphysen liess sich mit Sicherheit ausschliessen. Ich consultirte den Tag nach der Verletzung Herrn Prof. Esmarch wegen der Vornahme der Kniegelenksresection; eine entzündliche Schwellung des Gelenkes war bis dahin noch nicht eingetreten. Bei der engen Localisirung der Verletzung entschieden wir uns für den Versuch einer Conservirung ohne Operation, unter strengster Durchführung der Kälteapplication. Leider wurde die Anlegung eines Gypsverbandes unterlassen, die Extremität nur mit falschen Strohladen fixirt, und mit Eisbeuteln bepackt. Am 3. Tage stellte sich eine geringe Eiterung ein, bei unbedeutendem Wundfieber und geringen Schmerzen; sie blieb in der ersten Zeit mässig, der Abfluss erfolgte frei aus der äusseren Oeffnung; an der Innenseite des Gelenkes wurde zur Erreichung des gleichen Zweckes eine kleine Incision angelegt. Der Zustand erhielt sich in dieser Weise zu grösster Be-

friedigung bis Ende April. Anfangs Mai verschlechterte sich die Eiterung, und ebenso das Allgemeinbefinden etwas; es trat Oedem des Unterschenkels ein, und den 4. Mai konnte ich an der Aussenseite des Oberschenkels, in seiner Mitte, Fluctuation entdecken. Die Gelenkkapsel war nach oben durchbrochen, ich entleerte durch eine grosse Incision daselbst viel ichorösen Eiter; am Mittage desselben Tages trat aus der Incisionswunde die früher erwähnte Blutung, die trotz der Lig. der A. femoralis, durch Wiederholung am 9. Mai, in Folge von Erschöpfung zum Tode führte. Die Section, von welcher ich noch das Schusspräparat aufbewahre, wies eine Zertrümmerung der Patella in 8 Fragmente dar; an der oberen Grenze des Cond. ext. fem. fand sich eine schräg nach aussen aufwärts verlaufende, 1" breite Schussrinne, an deren äusserem Ende, an einem Periostlappen 4 zusammenhängende, kleine Knochenfragmente nach aussen adhäriren; keine Fissur strahlte in die Umgebung aus. Der sehr verdünnte Knorpelüberzug von Femur und Tibia war rings am Rande vom Knochen abgelöst, so dass man den Fingernagel darunter schieben konnte, die Synovialkapsel nach oben und unten durchbrochen, nach aufwärts in eine Jauchehöhle sich fortsetzend, die bis unter die Mitte des Vastus externus reichte; am Unterschenkel reichte die Verjauchung nur wenig herab. In den inneren Organen keine Metastasirungen, für welche auch keine Erscheinung während des Lebens gesprochen hatte.

Die grosse Neigung der suppurativen Kniegelenksentzündung zu einer ulcerativen Durchbrechung der Kapsel nach oben und unten, und der Fortpflanzung der Eiterung auf den Bahnen des interstitiellen Bindegewebes, mag zum Theil auf den erschwerten Ausflussverhältnissen des Eiters aus dem Kniegelenke in horizontaler Lage der Extremität beruhen. Die hintere Wand der Gelenkkapsel ist ungemein straff und resistent, und wird durch die derbe Faserung des Lig. popliteum noch verstärkt; der Eiter wird daher, obgleich es die tiefste und daher geeignetste Stelle seines Abflusses wäre, hier spontan nie seinen Ausweg suchen; aber auch wo ein solcher durch eine vorhandene Schussöffnung bereits angelegt ist, wird er bei der wiederholt von mir gefundenen spaltförmigen Beschaffenheit der Perforationsöffnung in dieser straffen Faserwand, der tiefen Schicht der dieselbe noch bedeckenden äusseren Weichtheile, und endlich bei dem nicht selten eintretenden mechanischen Verschlusse durch das Aufliegen der Extremität auf der Bettunterlage, vom Eiter nur zum ge-

ringsten Theile benutzt. Incisionen werden auch schon wegen der grossen Gefässe niemals hier, auch nicht zu beiden Seiten des Gelenkes (wegen der Ligg. lateralia), sondern immer nur im vorderen Umfange der Gelenkkapsel angelegt werden; dadurch müssen nothwendiger Weise Stagnationen des Eiters im Gelenke entstehen, der gewöhnlich an der oberen Wölbung der suprapatellaren Ausstülpung der Synovialkapsel, oder an den unteren Seitentaschen derselben, wo der geringste Widerstand sich befindet, sich Luft zu machen sucht.

Den angeführten Beobachtungen von conservativer Behandlung von Kniegelenkschüssen mit lethalem Ausgange, welchen ich in der Folge noch einen weiteren anreihen werde, und deren Zahl ich leicht um das Doppelte vermehren könnte, will ich gleich hier die beiden einzigen, mir bekannten Fälle gegenüberstellen, welche von einem glücklichen Resultate gekrönt waren. Der eine davon ist freilich, wie ich gleich bekennen muss, für mich wenigstens, nicht über jeden Zweifel erhaben. Er befand sich in der ersten Zeit in der Behandlung eines dänischen Arztes im Lazareth Bürger-Verein in Flensburg, und konnte ich den Verlauf der Verletzung hier täglich beobachten:

Die Verletzung betraf einen dänischen Offizier, der meines Wissens bei Missunde einen Schuss durch die rechte Kniegelenkgegend erhalten hatte. Die Eintrittsöffnung der Kugel befand sich am äusseren Rande der Patella, die Austrittsöffnung zwei Querfingerbreit oberhalb des oberen Umfanges derselben, an der inneren Seite der Sehne des Rectus; der Schusscanal war somit nur ein sehr kurzer, in schräger Richtung das Gelenk nach aufwärts einwärts kreuzender. Die folgende Schwellung und entzündliche Reaction des letzteren war eine geringe, die Eiterung unter fortgesetzter Eisbehandlung stets eine mässige, bei unbedeutendem Wundfieber. Die Extremität lag lange Zeit auf dem Planum inclinatum, von beiden Seiten gut fixirt; ein operativer Eingriff wurde nicht vorgenommen. Das Allgemeinbefinden des Verwundeten war unausgesetzt ein befriedigendes; die Heilung erfolgte in nicht ganz 3 Monaten, mit sehr geringer Beeinträchtigung der Bewegungen im Kniegelenke.

Wenn das Kniegelenk in diesem Falle wirklich perforirt war, so handelte es sich jedenfalls nur um eine penetrirende Wunde der Synovialkapsel, im Bereiche der vielfach noch als

Schleimbeutel angesprochenen Ausstülpung derselben über der Kniescheibe, ohne Knochenverletzung. Wahrscheinlicher ist mir jedoch, dass das Kniegelenk gar nicht eröffnet war, sondern durch einen Tangentialschuss nur eine Contusion und consecutive Synovitis mit vermehrter Synoviaausscheidung erlitten hatte. Wenigstens fehlten, ganz abgesehen von der Digitaluntersuchung, alle directen Zeichen einer Gelenkperforation.

Die zweite unserer Beobachtungen kann selbst bei dem scrupulösesten Skeptiker keine Bedenken erregen. Der Schuss war in sehr schräger Richtung mitten durch die Epiphysen des Femur und der Tibia gegangen, ohne die Kapsel zu treffen. Im vergangenen Winter, also ein Jahr nach seiner Verletzung, stellte sich der Verwundete in der v. Langenbeck'schen Klinik in Berlin vor, wo ein genauer Thatbestand über die Residuen der Verletzung erhoben wurde:

Derselbe, ein preussischer Soldat, hatte den 2. Febr. bei Missunde einen Schuss durch das rechte Kniegelenk erhalten, mit dem er gleich nach Kiel transportirt, und dort bis zu seiner Heilung in Behandlung geblieben war. Die Kugel war am hinteren inneren Umfange des Condylus internus femoris beinahe 2" oberhalb der Linea interarticularis genu in die Oberschenkelepiphyse eingedrungen, hatte sie in schräger Richtung nach abwärts auswärts canalförmig durchbohrt, die Gelenkhöhle durchsetzt, und durch den äusseren Knorren der Tibia, an dessen äusserem vorderen Umfange wieder ihren Ausweg genommen. Der Schuss scheint aus grosser Nähe gekommen, der Schusscanal daher ein sehr reiner gewesen zu sein. Das Knie wurde sofort unter Eis gelegt, und sehr lange mit dieser Behandlung fortgefahren; nur ganz feine Knochensplitter wurden durch die Eiterung ausgespült. Die Ausgangsöffnung schloss sich zuerst, die Eingangsöffnung erst nach 8 Wochen. Die consecutive Gelenkentzündung und Schwellung hat nach Angabe des Pat. sich immer auf einen milden Grad beschränkt gehalten; ein Gypsverband scheint nie angelegt worden zu sein. Die Heilung erfolgte unter Bildung einer Ankylose. Nach Ablauf eines Jahres nach der Verwundung ging Pat. ohne alle Schmerzen, das Gelenk zeigte die normalen Contouren; eine vollständige Streckung war nicht möglich, es stand in einem Winkel von 170° im Kniegelenke ankylosirt, und konnte nur bis zu einem solchen von c. 130° gebeugt werden. Durch consequente Uebung liess sich noch eine Zunahme der Beweglichkeit erhoffen.

Nicht ohne Einfluss auf den glücklichen Verlauf dieses Falles

scheint neben der Reinheit des Schusscanales, sowie der Abwesenheit von Fremdkörpern, und neben der consequenten Kälteapplication wesentlich die Integrität der so sehr vulnerabelen Synovialkapsel gewesen zu sein, nebenbei darf mit Recht wohl auch der erschwerte Zutritt der Luft durch die beiden Knochencanäle zum Gelenke hierfür in Rechnung gebracht werden.

Die zweite kleine Gruppe unserer Fälle, die zur Ausführung der Kniegelenksresection Veranlassung gab, werde ich in dem speciell dieser Operation gewidmeten Abschnitte in der Kürze besprechen.

Den bisher mitgetheilten Beobachtungen, welche sämmtlich leichtere Formen von Kniegelenkschussverletzungen und zwar, mit Ausnahme der beiden letzteren, alle directe Verletzungen der Synovialkapsel und Gelenkknochen zugleich repräsentiren, habe ich, aus der folgenden Gruppe der der Oberschenkelamputation unterworfenen Fälle, grösstentheils schwerere Kniegelenksverletzungen entgegenzustellen. Die erste Abtheilung derselben, unter welchen noch einige Patellarzertrümmerungen sich befinden, begreift Fälle in sich, in welchen das Projectil die Gelenkhöhle selbst durchsetzte, die zweite solche, in denen die Eröffnung eine indirecte, von einer Fractur eines Gelenkendes ausgehende war. Die zunächst folgenden Fälle waren von glücklichem Erfolge begleitet.

S., preussischer Füsilier, hatte bei Missunde einen Schuss durch das rechte Kniegelenk erhalten, und war damit von den Dänen nach Flensburg transportirt worden; die Kugel war am äusseren Rande der Patella eingedrungen, und am äusseren unteren Umfange des Gelenkes wieder ausgetreten. Die anfänglich geringen Reactionserscheinungen liessen die Verletzung in der ersten Zeit als einen Streifschuss der Kniescheibe erscheinen. Indessen traten nachträglich eine bedeutende Schwellung des Gelenkes, grosse Schmerzen, und eine profuse Suppuration ein, die vom Kniegelenke auf die Umgebung übergriff; es bildeten sich nach abwärts und aufwärts Eiterhöhlen, die Eiterung nahm eine jauchige Beschaffenheit an, und so wurde den 8. März die Amputation des Oberschenkels mittelst des zweizeitigen Zirkelschnittes vorgenommen. Die Präparation des Gelenkes ergab eine centrale Perforation der Patella durch ein vollkommen rundes Loch; die Gelenkflächen der äusseren Condylen des Femur und der

Tibia waren ihres Knorpelüberzuges beraubt, von der Kugel selbst aber nicht getroffen worden, die Synovialkapsel eiterig zerstört, ein Eiterherd erstreckte sich unter den Quadriceps hinauf. Die Heilung der Amputationswunde ging sehr langsam von statten, die Vernarbung war erst Mitte August vollendet; der Stumpf war ein conischer geworden.

P. H., dänischer Soldat, war den 17. März von vorne nach hinten durch das rechte Kniegelenk geschossen, und mit dieser Verletzung im Lazarethe Dänische Commandantur in Flensburg aufgenommen worden. Die Kugel hatte die Gelenkkapsel perforirt, und den Condylus externus femoris vollständig auseinandergeschlagen; das merkwürdige, in meinem Besitze befindliche Präparat hat bereits im allgemeinen Theile der Schussfracturen Beschreibung gefunden. Ein Stück Tuch wurde mitten unter den Knochentrümmern gefunden. Die rasch sich entwickelnde Verjauchung des Gelenkes veranlasste den 31. März die Vornahme der Amputation des Oberschenkels in seiner Mitte durch den zweizeitigen Zirkelschnitt; die eintretende Prominenz des Knochenstumpfes machte die nachträgliche Abtragung des Endstückes desselben nöthig; auch so noch blieb nach vollendeter Vernarbung Anfangs August eine ausgesprochene conische Beschaffenheit des Stumpfes zurück.

B. Chr. hatte den 29. Juni einen Gewehrschuss durch das rechte Kniegelenk erhalten; die Kugel war oberhalb des äusseren Oberschenkelknorrens eingedrungen, und über dem Wadenbeinköpfchen durch die Gelenkkapsel wieder ausgetreten. Acht Tage lag der Verwundete im leichten Lazarethe unter Eisbehandlung; den 7. Juli wurde er nach Flensburg transportirt, und hier von Dr. Fränkel im Lazarethe Bürgerverein, trotz einer inzwischen eingetretenen pneumonischen Erkrankung, wegen der drohenden Erscheinungen der Kniegelenksvereiterung in der Mitte des Oberschenkels nach der Methode des zweizeitigen Zirkelschnittes amputirt. Der Verlauf war ein günstiger, die Pneumonie nahm ungeachtet des Wundfiebers eine gute Wendung. Vier Incisionen wurden wegen Eitersenkung längs des Amputationsstumpfes nöthig, und der Eiterabfluss durch die Drainage begünstigt. Nach necrotischer Abstossung eines Segmentes der Sägefläche des Knochenstumpfes erfolgte die Vernarbung.

Die folgenden Fälle, eine kleine Auslese vieler ähnlicher, führten fast sämmtlich durch die Amputation zum Tode.

H. S., preuss. Musketier, wurde den 17. März bei Düppel in das rechte Kniegelenk von einer Kugel getroffen, welche mitten durch die Kniescheibe hindurchdrang, und am inneren Umfange der Oberschenkelepiphyse wieder austrat. Zugleich hatte eine zweite Kugel die Weichtheile des linken Oberschenkels in seinem unteren Drittel, mit Zurücklassung zweier grosser Schussöffnungen, von vorne nach aussen durchbohrt. Die rechte Extremität

mit der Kniegelenksverletzung wurde Anfangs auf die Heister'sche Lade gelegt; eine colossale Verjauchung im Umfange des Gelenkes, mit pyämischen Erscheinungen trat ein, so dass den 7. April die Amputation des Oberschenkels gemacht wurde. Schon den folgenden Tag starb der Verwundete. Die Section ergab eine Sternfractur der Patella, mit centraler Perforation, neben einer Splitterfractur des Condylus externus femoris.

In einem schon unter den Gefässverletzungen wegen der gleichzeitigen Zerreissung der A. und V. poplitea mitgetheilten Falle von der Eroberung Alsens war das linke Kniegelenk von hinten nach vorne von einem Gewehrprojectile durchschossen worden. In dem Schusscanale war ein Stück dänischen Uniformtuches zurückgeblieben. Von den knöchernen Gelenkbestandtheilen war nur am Condyl. ext. tibiae ein kleines Fragment abgesprengt worden. Die Amputation des Oberschenkels fand wegen aufgetretener Gangrän am vierten Tage nach der Verletzung statt; schon zwei Tage später erfolgte der Tod unter dem Bilde der Pyämie. Die Präparation des amputirten Beines zeigte jauchige Massen im Gelenke, und die ersten Anfänge der suppurativen Entzündung an den Gelenkenden in einer intensiven Röthung und Lockerung der Knorpelüberzüge.

In einem anderen Falle hatte die Kugel das Gelenk perforirt, und war in dem Condylus ext. fem., in welchem sie sich einen kurzen Blindcanal gebohrt hatte, stecken geblieben. Sie wurde noch während des Lebens extrahirt, dann nach vierzehntägigem Verlaufe die Oberschenkelamputation vorgenommen, auf welche nach 4 weiteren Tagen schon der Tod erfolgte. In dem Oberschenkelknorren fand man eine der Spitze der Kugel genau entsprechende rauhe Grube.

Der folgende Fall des Lazarethes Lateinische Schule in Flensburg gehört mit den daran angereihten den indirecten Schussverletzungen des Kniegelenkes an, unterscheidet sich übrigens im Allgemeinen in seinem Verlaufe in nichts von den bisherigen. Die Splitterung des Knochens war in den meisten dieser Fälle eine sehr intensive:

Der Schuss hatte die linke Tibia in ihrem oberen Drittel ge-

troffen; die Eintrittsöffnung der Kugel befand sich dicht unterhalb des vorderen Umfanges des Kniegelenkes, die Austrittsöffnung über der Mitte der Wade. Der Schusscanal lief von Anfang bis zu Ende durch die Knochenepiphyse hindurch, aus deren hinterer Peripherie ein Stück total abgesprengt war, während die vordere Hälfte die Continuität des Knochens aufrecht erhielt; von der Fracturstelle aus durchzog eine quere Spalte von 1''' Breite die Gelenkfläche der Tibia von einer Seite zur anderen. Das Gelenk zwischen Tibia und Fibula, wie die Fibula selbst blieben intact; die consecutive Vereiterung des Kniegelenkes war von Pyämie gefolgt, ehe es zur Ausführung der secundären Amputation kam. Der Tod trat in den ersten Wochen nach der Verletzung ein. Die Section ergab eine metastatische Pericarditis, viele kleinere embolische Herde in beiden Lungen mit einem grösseren, der bereits in Schmelzung übergegangen war; in der V. poplitea ein grosser, zerfallener Thrombus. Die Verjauchung erstreckte sich unter die oberflächliche Musculatur des Unterschenkels herab.

S. hatte den 18. April einen Schuss durch die Kniegelenksepiphyse des Oberschenkels erhalten; von der Stelle der Zerschmetterung aus lief senkrecht eine weite Spalte in das Gelenk hinein. Noch ehe die Vereiterung grössere Zerstörungen angerichtet hatte, wurde bei ziemlich gut erhaltenen Kräften die Amputation des Oberschenkels vom Oberstabsarzt Ochwadt mittelst des doppelten seitlichen Lappenschnittes von aussen nach innen (Langenbeck d. Aelt.) gemacht. Die Heilung erfolgte innerhalb 4 Monaten; der Stumpf zeigte nach der Vernarbung eine gute Bedeckung.

Bei einem anderen dänischen Soldaten, der gleichfalls den 18. April verwundet wurde, hatte die Kugel das obere Ende der Tibia in querem Durchmesser dicht unter der Tuberositas zerschmettert, und ein keilförmiges Stück mit oberer überknorpelter Basis (von der Gelenkfläche), und unterer Spitze ausgesprengt; das Capitulum fibulae war gestreift, die Verjauchung des Gelenkes hatte die Amputation des Oberschenkels den 2. Mai zur Folge; den 10. Mai erlag der Amputirte der pyämischen Infection. Die knorpeligen Gelenküberzüge von Femur und Tibia waren durch die Suppuration zum grossen Theile zerstört.

Nach dem früher Gesagten haben wir bezüglich der Behandlung der Kniegelenkschussverletzungen nur wenig mehr zuzufügen. Es ist von grösster Wichtigkeit, gleich bei frischer Verletzung die Art und Intensität der Verletzung mit aller erreichbaren Genauigkeit diagnostisch festzustellen, um die Fälle, welche bei dem heutigen Standpunkte der Chirurgie der conservativen Behandlung absolut keine Hoffnung gewähren, also jedenfalls die mit

ausgedehnten Splitterfracturen der Gelenkenden verbundenen Kniegelenkschüsse, sofort der primären Amputation zu unterwerfen. Die Digitaluntersuchung darf dem Verwundeten deshalb auf dem Verbandplatze schon in keinem im Mindesten zweifelhaften Falle dieser Art erspart bleiben; sie ist überdies für die Entdeckung und ungesäumte Extraction von Fremdkörpern, wo deren Abwesenheit nicht auf's Bestimmteste angenommen werden kann, durchaus nothwendig, und wir können damit ein Hinderniss conservativer Erfolge (vielleicht nicht das unwichtigste, wenn wir uns an die Häufigkeit mitgerissener Stücke Tuches in den obigen Fällen erinnern), das oft in unerklärlicher Weise bei Verletzungen leichteren Grades eine schlecht beschaffene Eiterung von Beginn an unterhält, von vorne herein aus dem Wege räumen.

Die Conservirung der Extremität muss, nach unseren früher entwickelten Anschauungen, versucht werden in allen Fällen von einfachen Verletzungen der Synovialkapsel (mit einer oder zwei Perforationsöffnungen), von solchen bei gleichzeitigen Streifschussrinnen der Gelenkflächen einer oder beider Epiphysen, bei reinen, canalförmigen Perforationen der Gelenkenden von Femur und Tibia, und endlich bei Schussfracturen der Patella, die nicht von solchen der Gelenkepiphysen begleitet sind. Beschränkte Fracturverhältnisse dieser letzteren sind, wenn sie nicht mit Spaltbildungen in der Umgebung complicirt sind, der Resection zu überweisen. Alle diese Fälle dürfen ohne Transport-Gypsverband den Verbandplatz nicht verlassen, sollen die Chancen der conservativen Behandlung nicht von Beginn an einen beträchtlichen Stoss erleiden. Ihre Weiterbehandlung im gefensterten Gypsverbande empfiehlt sich dringend, so lange die Localisirung der Eiterung und die Abwesenheit einer phlegmonösen Schwellung der ganzen Extremität dies gestatten. Hat die Eiterung bei sichtlicher Verschlechterung die Grenzen des Gelenkes durchbrochen, und Abscessbildungen am Ober- und Unterschenkel eingeleitet, so schwinden die Hoffnungen eines conservativen Heilverfahrens, und die Frage der secundären Amputation tritt in den Vordergrund, mit der, im Hinblick auf den lauernden neuen

Feind, die Pyämie, die nur zu oft uns unerwartet überfällt, nicht lange mehr gezögert werden darf.

Bei nicht anderweitig complicirten Schussfracturen der Patella, und besonders bei Splitterbrüchen, fragt es sich, ob nicht die operative Entfernung der Fragmente derselben, beziehungsweise eine Exstirpation der ganzen Kniescheibe, die Aussichten der Conservirung der Extremität erhöhen dürfte. Es stellt diese einen entschieden weit geringeren Eingriff als die Resection der Gelenkenden dar, und liesse sich in zweckmässiger Weise subperiostal ausführen, so dass ihr äusserer fibröser Ueberzug den Quadriceps mit dem Lig. patellare in ungetrennter Verbindung erhielte. Ob bei Absprengungen kleiner Fragmente von den Gelenkenden des Femur und der Tibia das Évidement in frischem Zustande der Verletzung durch eine der Schussöffnungen, oder eine, eigens zu diesem Zwecke angelegte, Incisionsöffnung sich in ähnlicher Weise empfehlen dürfte, kann nur durch erweiterte experimentelle Prüfung in der Zukunft entschieden werden. Es ist Vertrauenssache eines Arztes, ob er im einzelnen Falle ein derartiges Verfahren, bestehend in sofortiger Extraction aller losen Knochenfragmente, auch auf beschränktere Grade von Splitterungen des Gelenkendes wenigstens der Tibia ausdehnen will; ein glücklicher Erfolg dieser Art darf jedenfalls auf grösseren Werth Anspruch machen, als 10 geheilte Fälle von Oberschenkelamputation.

Was die Unterstützung der conservativen Behandlung durch die weiteren Hülfsmittel unserer Kunst anlangt, so ist bereits darauf hingewiesen, dass nach eingetretener Eiterung des Gelenkes durch Incisionen an den tiefsten Stellen desselben für freien Abfluss gesorgt werden muss, doch wiederhole ich hier den Rath, dieselben nur eben so gross zu machen, dass sie ihren Zweck genügend erfüllen können.

Um die Anwendung des Localbades für das Kniegelenk möglich zu machen, habe ich gelegentlich der ersten mitgetheilten Beobachtung verschiedene Versuche zur Construction einer geeigneten Wanne gemacht, welche durch Halbirung des Ansatz-

stückes in zwei Halbrinnen, deren obere mit einem wasserdicht an der Wanne eingefalzten Schieber in Verbindung steht, einen möglichst genauen und für verschiedene Dimensionen berechneten Anschluss an den Oberschenkel herstellen sollten. Es gelang dies zwar, indessen ist diese, wie alle Vorrichtungen, welche einer Kautschukmanchette zur Application bedürfen, wegen der entstehenden Einschnürung unbrauchbar. Nach meinem Dafürhalten bietet die Bauchlage die einzige Möglichkeit, das Kniegelenk für sich allein unter Wasser zu bringen, und zwar bei Hüft- und Kniebeugung, eine Stellung, die, wenn man wollte, durch einen wasserfesten Gypsverband immobil gemacht werden könnte; ein directer Eiterabfluss an der zur tiefsten Stelle umgewandelten vorderen Gelenkgegend wäre gleichzeitig dadurch erreicht, doch erträgt begreiflicher Weise ein Verwundeter eine derartige Lage nicht lange, und kann daher, ganz abgesehen von der Frage, wie viel sich durch das Localbad in Wirklichkeit erreichen liesse, von einem solchen Vorschlage nur im Princip die Rede sein.

Nirgends empfiehlt sich mehr, als am Kniegelenke eine consequente, durch Wochen fortgesetzte Eisbehandlung, welche zugleich die Indicationen der Schmerzlinderung und der Niederhaltung der steigenden Entzündung, sowie einer profusen Eitersecretion erfüllt. — Da, wo Wärme an ihre Stelle treten musste, bedienten wir uns der für eiternde Wunden überhaupt von uns in solchem Falle mit Vorliebe angewandten Warmwasserverbände. Von anderweitigen directen örtlichen Applicationen verdienen noch die der Jodtinctur in Form innerer Bepinselungen, und die Cauterisationen mit Höllenstein nach Larghi zur Zerstörung, beziehungsweise Modificirung schlechter Granulationen im Inneren des Gelenkes erwähnt zu werden; ich wüsste indessen nicht, dass in unseren Lazarethen in einem Falle davon Gebrauch gemacht worden wäre. Jedes ähnliche, auf rationeller Grundlage basirte Mittel, welches die Verödung des Gelenkraumes durch gute Granulationen zu befördern verspricht, vermöchte sich gleiche Ansprüche auf unsere gewissenhafte Erprobung zu

erwerben. — Wo die Abnahme des Gypsverbandes erforderlich wird, möchte ich jedenfalls die Beibehaltung der horizontalen Lage, bei möglichst vollständiger Fixirung der Extremität mit falschen Strohladen, in einer Bonnet'schen Drahthose, oder einen Seitenwandkasten mit abschlagbaren Wandungen, der gebogenen Stellung des Knies auf dem Planum inclinatum und in der Heister'schen Lade vorziehen. Es gelten hier dieselben Grundsätze, die wir bei den Oberschenkelschussfracturen aufstellen mussten; die dort empfohlenen Verbandapparate gewähren hier dieselben Vortheile.

Resection des Kniegelenkes.

Nur 7 Resectionen des Kniegelenkes wurden im Ganzen im zweiten schleswig-holsteinschen Feldzuge in preussischen und österreichischen Lazarethen zusammen ausgeführt. Davon fallen auf die letzteren zwei Fälle, welche von Neudörfer in Schleswig operirt wurden, und in seinem Berichte in diesem Archive*) bereits Erwähnung gefunden haben. Von den übrigen 5 wurden zwei von Generalarzt v. Langenbeck, eine von Professor Esmarch nach dem Düppeler Sturme in Broaker, eine am Tage nach demselben in Flensburg von Oberstabsarzt Ochwadt, und eine in Ulderup bei einer vom 29. Juni stammenden Verletzung von Stabsarzt Löwenhardt gemacht. Die letztere ist die einzige, welche ein glückliches Resultat aufzuweisen hat. In diesem Falle, dessen wesentlichste Details ich der gütigen mündlichen Mittheilung dieses Collegen verdanke, wurde eine Resection aller drei Knochen vorgenommen, und zwar mittelst des vorderen halbmondförmigen Schnittes:

J. hatte den 29. Juni auf Alsen einen Schuss durch das linke Kniegelenk erhalten, welcher in beschränktem Umfange die knöchernen Gelenkenden mit in die Verletzung hereinzog. Der Fall wurde nach sorgfältiger diagnostischer Erhebung seiner genaueren Verhältnisse für die secundäre Resection bestimmt; unter der gewöhnlichen, consequenten Behandlung mit Eis in ruhiger, horizontaler Lage der Extremität, trat eine sehr profuse

---

*) l. c.

Eiterung aus dem Gelenke ein, bei andauerndem hochgradigem Fieber. Am 13. Tage nach der Verletzung wurde von Stabsarzt Löwenhardt die Resection vorgenommen, mit dem vorderen halbmondförmigen Querschnitte, die Patella entfernt, und von beiden Epiphysen des Femur und der Tibia Scheiben von c. 3'' Länge zusammen abgetragen; die Wunde wurde durch Suturen vereinigt. Gleich nach der Operation wurde ein Gypsverband angelegt, mit grossem vorderem Fenster, das die Operationswunde einschloss. Der Verlauf war ein durchaus guter, das Fieber und die Schmerzen blieben mässig, der Eiter hatte vollkommen freien Abfluss; die Nähte mussten wieder entfernt werden. Gegen Ende Juli sah ich die Wunde, ein dünner emulsionsartiger Eiter entleerte sich aus der Tiefe, die Umgebung des Gelenkes unter dem Verbande war nur wenig geschwollen. Allgemeinbefinden, Appetit und Schlaf gut; die Kräfte des Pat. hatten noch nicht viel gelitten. Mitte August, als ich den Pat. wiedersah, hatte die Wunde ein frisches, rothes Ansehen, eine mässige Quantität dünnen Eiters wurde noch secernirt; ein Stück vom Femur war in necrotischer Abstossung begriffen; die Vollendung der Heilung erfolgte innerhalb eines nicht sehr langen, weiteren Zeitraumes.

In den beiden von Generalarzt v. Langenbeck resecirten Fällen wurde, so viel ich aus seinem Munde erfuhr, beide Male subperiostal resecirt, und zwar nach dessen eigener Methode, mittelst des inneren, halbmondförmigen Schnittes, mit Zurücklassung der Patella, auf welche v. Langenbeck wegen der Erhaltung der Streckfähigkeit des Unterschenkels bei erzielter, wenn auch noch so geringer, Beweglichkeit im Kniegelenke, grossen Werth legt. Der Operateur hatte nur die Wahl zwischen einer Oberschenkelamputation oder Resection; erstere bot wegen der Schwellung des ganzen Oberschenkels ungünstige Aussichten. In dem einen Falle stand das untere Ende des Femur durch die Fossa poplitea vor; Generalarzt v. Langenbeck resecirte ein 5'' langes Stück von demselben; der Operirte lebte noch 14 Tage. Die Extremität lag bis zum Tode in einem Gypsverbande mit zwei Fenstern, die dem Eiter den schönsten Abfluss gestatteten. Die Section zeigte schöne Knochenneubildung vom Perioste aus. In dem zweiten Falle wurden Endstücke von beiden Gelenkepiphysen abgetragen, pyämische Erscheinungen waren schon zuvor aufgetreten, und der Verwundete ging in kurzer Zeit zu Grunde.

Der von Professor Esmarch, nach einer gütigen brieflichen Mittheilung, den 20. April, also primär resecirte Verwundete vom 18. April erhielt ebenfalls gleich nach der Operation einen Gitter-Gypsverband. Der lethale Ausgang trat nach c. 8 Tagen durch pyämische Infection ein.

In dem letzten Falle endlich, der von Oberstabsarzt Ochwadt, unter der Assistenz von Professor Esmarch, resecirt wurde, war eine Schussfractur beider Condylen des linken Oberschenkels, mit Perforation des Kniegelenkes, zugegen; die Gelenkepiphyse war durch die Kugel in 3 Theile auseinandergesprengt worden, die Tibia unversehrt geblieben. Die Verwundung stammte vom 18. April; der Verwundete, ein Däne, wurde desselben Tages noch nach Flensburg transportirt, und den folgenden Vormittag, also primär, in dem Lazarethe Dänische Commandantur die Resection vorgenommen. Es wurden, entsprechend der beschränkten Ausdehnung der Verletzung, am Femurende in toto nicht ganz 2" aus der Länge der Extremität entfernt. Diese wurde nach der Operation in einen Gypsgitterverband mit Eisendrahtbügeln gelegt, der einen bequemen Zugang zur Wunde gewährte. Die Knieschiene von Professor Esmarch sollte noch zur Anwendung kommen, doch der Verwundete ging schon in den ersten Tagen nach der Operation, angeblich an, zu der Wunde hinzugetretener Diphtheritis gangraenosa, zu Grunde.

Die Zahl unserer neuen Erfahrungen über diese viel angefochtene Operation im Felde erweist sich darnach als eine sehr kleine. Wenn wir damit aus der Erinnerung die Zahl der Fälle vergleichen, welchen wir theilweise auch unter den vorstehenden Beobachtungen begegnet sind, in denen alle Indicationen für die Resection gegeben waren, vorzüglich Fälle von einfachen Streifschussrinnen oder eng begrenzten Splitterungen der Epiphyse des Femur oder der Tibia, so müssen wir es beklagen, dass die Resection nicht öfter zur Ausführung kam. Es verräth eine grosse Einseitigkeit, wenn man vielfach von Militärärzten bereits verwerfende Urtheile über diese Operation aussprechen hört, noch ehe eine genügende Erprobung derselben

stattgefunden hat; wir müssen im Gegentheil die zuversichtliche Erwartung aussprechen, dass in einem künftigen Feldzuge die Hoffnungen auf eine Entscheidung auch in dieser, noch offenen Frage nicht wiederum werden getäuscht werden.

Wenn wir, vorzüglich auf Grund der Resultate in Civilhospitälern, die beiden, heut zu Tage fast allein üblichen Methoden, des vorderen queren und des inneren halbmondförmigen Schnittes mit einander vergleichen, so erscheint die Vermeidung der bei ersterer in der Flexion nothwendig eintretenden Spannung der Narbe, sowie die Erhaltung der Continuität des Streckmuskelapparates des Unterschenkels, bei gleichzeitigem gutem Abflusse des Eiters als unverkennbare Vorzüge der v. Langenbeck'schen Schnittführung, welche ihr zunehmend Geltung verschaffen müssen, und dies um so mehr, da nicht die Ankylose, sondern die Herstellung eines gewissen Grades von Beweglichkeit in dem neuen Gelenke heut zu Tage das anzustrebende Ziel der Resection bildet. Ist die Patella von der Verletzung mitbetroffen, so empfiehlt es sich, sie oder ihre Bruchstücke einzeln sorgfältig subperiostal zu exstirpiren, um wenigstens durch die präpatellare Fascienausbreitung des Quadriceps dessen Verbindung mit dem Lig. patellae und der Tuberositas tibiae aufrecht zu erhalten. Die Nachbehandlung im Gypsverbande ist ein wichtiges Adjuvans der Resection geworden, und hat die Chancen derselben, gegenüber allen früheren, die Immobilisirung weit weniger vollständig erreichenden, Hülfsapparaten, wesentlich erhöht.

3) Schussverletzungen des Fussgelenkes.

Die Schussverletzungen des Tibio-Tarsalgelenkes sind mit den seltensten Ausnahmen Schussfracturen der das Gelenk constituirenden knöchernen Bestandtheile. Es sind zwar einzelne Beobachtungen von einfachen penetrirenden Kapselwunden ohne Knochenverletzung auch am Fussgelenke aus früheren Feldzügen bekannt geworden, in welchen das Projectil bei forcirter Extensionsstellung des Fusses die stark ausgedehnte vordere Wand

der Synovialkapsel allein perforirt hatte, doch sind sie immer nur als Raritäten zu betrachten, für welche wir aus dem zweiten schleswig-holsteinschen Feldzuge kein Pendant aufzuweisen haben. Dagegen können Quetschungen der Fussgelenkskapsel, besonders bei Fleischschüssen, welche am Fussrücken die Gelenkkapsel streifen, mit nachträglicher Perforation durch Necrotisirung, nicht gerade zu den Seltenheiten gerechnet werden. Grossentheils stellen die penetrirenden Schusswunden des Fussgelenkes indirecte Schussverletzungen dar, Splitterfracturen des unteren Endes der Tibia, oder Zerschmetterungen des Talus mit Spaltung in das Gelenk hinein, und haben wir derartige Fälle gelegentlich schon bei den Schussfracturen dieser Knochen zu erwähnen gehabt. Die kleinere Hälfte derselben waren auch in unserem Feldzuge solche, in welchen das Geschoss selbst in die Gelenkcavität eindrang, sei es, dass es durch die Knochen seinen Weg nach dem Gelenke nahm, indem es dieselben, wie es häufiger vorkam, canalförmig perforirte, beziehungsweise in dem einen derselben stecken blieb, oder dass es die Gelenkenden und die Synovialkapsel mit einander in den Bereich der Verletzung zog. Absprengung der Malleolen oder vollständige Zerschmetterungen derselben, mit und ohne gleichzeitige Streifung oder Zertrümmerung des Talus waren hier die gewöhnlichen Befunde. Zuweilen nahmen auch noch Fracturen des Calcaneus und Os cuboideum an der Verletzung Theil. Complicationen mit Zerreissungen des Bänderapparates können zu bedeutenderen Dislocationen, ja selbst zu Luxationen führen, doch findet man diese Erscheinungen fast nur bei Verletzungen durch Artilleriegeschosse vor.

Bei der oberflächlichen, von allen Seiten zugänglichen Lage des Tibio-Tarsalgelenkes bietet die Diagnose einer Schussverletzung desselben auch in ihren Detailverhältnissen nur geringe Schwierigkeiten dar, zumal da hier die Digitaluntersuchung, oder, wo es sich um einen Schusscanal im Knochen handelt, auch die Untersuchung mit der Sonde leicht, und vollkommen unschädlich ist. Die Verheerungen, welche die Arthropyosis im Kniegelenke und

den angrenzenden Weichtheilen anzurichten pflegt, treten am Fussgelenke selten, und in weit beschränkterem Umfange auf, tragen auch einen weniger gefährlichen Character an sich. Höchst ausnahmsweise kam es vor, dass Abscedirungen bis über die Mitte der Wade heraufgingen, während allerdings die Fortpflanzung der Eiterung längs der Sehnenscheiden des Fussrückens, und unter die Fascien und Aponeurosen, welche das Fussskelett umhüllen, des Oefteren zu intensiven phlegmonösen Processen von langwieriger Dauer, trotz unzähliger Incisionen, Veranlassung gaben.

Die durchgehends spongiösen Knochen des Talus, Calcaneus, und der unteren Epiphyse der Tibia lassen Einkeilungen der kleinen conischen Projectile, die sich unserer Nachforschung hartnäckig entziehen, mit Vorliebe zu, doch hatten wir in unserem Feldzuge im Ganzen nur wenige Beobachtungen dieser Art aufzuweisen. Man thut besser, von der Extraction der Kugel im frischen Zustande der Verletzung, wenn sie sehr fest sitzt, und die Entfernung einen grösseren operativen Eingriff erfordern würde, für das Erste abzustehen; ihre allmälige Lösung durch den Eiterungsprocess erlaubt in der Regel eine baldige und bequemere Nachholung dieser Operation, ohne den Verwundeten den gleichen Gefahren wie zu Anfang auszusetzen; andererseits sind gerade an den knöchernen Theilen des Fussgelenkes Einkapselungen der Projectile ohne bleibende Nachtheile häufiger wahrgenommen worden. Es darf indessen nie Sache des Arztes sein, auf diese Eventualität zu bauen, und im Hinblick darauf zu einem exspectativen Verhalten sich bestimmen zu lassen. Der Verdacht auf die Anwesenheit des Geschosses in der Wunde, zu dem die einzige vorhandene Schussöffnung schon starken Grund verleiht, kann durch die bleiprüfenden Methoden leicht zur Gewissheit gebracht werden.

Wir haben bei unseren bisher aufgestellten Gesichtspunkten hauptsächlich die Verletzungen durch Kleingewehrprojectile im Auge gehabt. Die Zerschmetterungen durch Sprengstücke von Granaten und Bomben, welche hier, wo die schützende Decke musculöser Weichtheile fehlt, ihre volle Wirkung auf den

knöchernen Gelenkapparat entfalten können, pflegen gerade am Fussgelenke sehr intensiver Art zu sein, und indiciren ohne Weiteres fast ausnahmslos die primäre Ausführung der Unterschenkelamputation. Meist wurde mit ihnen schon auf dem Verbandplatze, oder in den leichten Lazarethen aufgeräumt, und so kamen sie in der Mehrzahl als Amputirte, darunter einer aus dänischen Händen von Missunde, mit primärer hoher Unterschenkelamputation zu meiner Beobachtung.

Die Schussverletzungen des Fussgelenkes durch Gewehrprojectile gehören im Allgemeinen zu den wenigst gefährlichen Gelenkverletzungen, und die expectativ-conservative Behandlung hat manche glückliche Erfolge aus ihrer Reihe zu verzeichnen. Nichtsdestoweniger wurde in allen letzten Feldzügen gerade hier dem Amputationsmesser noch ein unverhältnissmässig grosser Spielraum eingeräumt, und oft genug fiel der ganze untere Abschnitt der Extremität, herauf bis zum Orte der Wahl, mit Preisgebung eines ansehnlichen Abschnittes gesunder Theile, den weiteren Rücksichten auf einen vermeintlich bequemeren Stumpf zum Opfer. Nicht nur in allen jenen Fällen, in welchen ausgedehntere Fracturverhältnisse, eine um sich greifende Eiterung von schlechter Beschaffenheit, und drohende Erschöpfung der Kräfte zugegen waren, sondern selbst in leichteren Graden der Verletzung von langwierigem Wundverlaufe, bildete die Amputation des Unterschenkels in verschiedener Höhe ein nur zu bereitwillig ergriffenes Auskunftsmittel. Die operativ-conservative Chirurgie hatte unbegreiflicher Weise, von befangenen Vorurtheilen aufgehalten, vor diesem Gelenke Halt gemacht. Die Aufnahme der Resection des Fussgelenkes in das Gebiet der Kriegschirurgie, ihre Gleichberechtigung mit anderen Gelenkresectionen im Felde ist erst durch die glänzenden Resultate B. v. Langenbeck's (Ueber Resection des Fussgelenkes bei Schussfracturen desselben, Vortrag, geh. in d. Berl. med. Gesellschaft, Berl. klin. Wochenschrift, 1865. No. 4.) zur Thatsache geworden. Hier ist dem Fortschritt eine neue Bahn eröffnet, welche in kommenden Feldzügen hoffentlich ihre lohnenden Früchte tragen wird. Der Beweis ist geliefert, dass selbst

Splitterfracturen der unteren Epiphyse der Tibia von mehreren Zollen Ausdehnung dem Loose der Amputation mit glücklichem Erfolge entrissen werden können. Inwieweit die Resection auch vor der expectativ-curativen Heilmethode Vorzüge voraus hat, werden wir noch im Folgenden weiter zu prüfen haben.

Leider hatte diese Errungenschaft des zweiten schleswig-holsteinschen Feldzuges noch nicht die Bedeutung eines Gemeingutes der in den dortigen Lazarethen wirkenden Aerzte. Unter der hier angereihten kleinen Auslese unserer Beobachtungen begegnen wir noch manchem Repräsentanten des beraubenden Verfahrens, und die Zahl der wegen Fussgelenkschüssen Amputirten dürfte kaum viel kleiner sich herausstellen, als die der in expectativer Weise Behandelten, wobei in Anschlag zu bringen ist, dass die Schussverletungen des Tibio-Tarsalgelenkes überhaupt in unseren Lazarethen nicht allzu zahlreich vertreten waren.

Die zunächst folgenden Fälle aus Flensburger Lazarethen betreffen Eröffnungen des Gelenkes durch Spalten von Splitterfracturen der Tibiaepiphyse und des Talus aus:

W. H., preussischer Füsilier, hatte den 18. April einen Schuss in das untere Ende der rechten Tibia erhalten. Die Kugel (eine dänische) war von aussen oberhalb des Malleolus externus in den Knochen eingedrungen, und wurde im Stiefel vorgefunden. Nur eine Eingangsöffnung war vorhanden, sie musste demnach von selbst wieder herausgefallen sein. Das Gelenkende der Tibia war gesplittert, die Splitterung reichte bis in das Tibio-Tarsalgelenk hinein. Eine schlechte Eiterung mit Tendenz zum Umsichgreifen stellte sich ein, und so wurde den 2. Mai die Amputation des Unterschenkels eine Handbreit unterhalb des Kniegelenkes von Stabsarzt Besser vorgenommen. Der Verwundete starb schon den 11. Mai unter pyämischen Erscheinungen. Die Section ergab eine Verjauchung in der nächsten Umgebung der Operationswunde; die V. femoralis war fast in ihrer ganzen Ausdehnung von einem stellenweise eiterig zerfallenen, weichen Thrombus ausgefüllt; an ihrer Innenwand phlebitische Auflagerungen. In den Lungen embolische Herde von ansehnlichem Umfange; das rechte Schultergelenk war von einer metastatichen, eiterigen Entzündung ergriffen.

M., dänischer Soldat, hatte ebenfalls am Sturmtage einen Schuss in den linken Unterschenkel erhalten. Die Kugel hatte die Tibia 2" oberhalb des Fussgelenkes zerschmettert, mit wahrscheinlicher Spaltbildung in dasselbe hinein; eine schräge Fractur lief nach aufwärts bis zur Grenze zwischen

ihrem unteren und mittleren Drittel; die Fibula war etwas tiefer unten fracturirt. Eine umfängliche Verjauchung im Umfange der Fracturstelle trat ein, mit Schwellung des Fussgelenkes und Infiltration der benachbarten Weichtheile: über der Mitte des Unterschenkels waren dieselben übrigens von gesunder Beschaffenheit. Den 11. Mai wurde die Amputation des Unterschenkels am Orte der Wahl mittelst des zweizeitigen Zirkelschnittes von Oberstabsarzt Ochwadt ausgeführt. Das Präparat, dessen Untersuchung ich vornahm, zeigte eine von vorn nach hinten durch die Gelenkfläche der Tibia laufende klaffende Spalte, die beiden Unterschenkelknochen lagen in der Ausdehnung ihrer Zerschmetterung in einer Jauchehöhle. Der Verlauf war ein günstiger, Pat. konnte Anfangs August zur Anfertigung eines künstlichen Fusses nach Kiel evacuirt werden.

Bei der folgenden Beobachtung, einer ausgedehnten Splitterfractur der ersten Reihe der Fusswurzelknochen, war das Tibio-Tarsalgelenk vom Talus her perforirt:

J., Däne, den 18. April verwundet. Die Kugel hatte zwischen den Gelenkverbindungen des Talus und Calcaneus mit dem Os naviculare und cuboideum hindurch ihren Weg genommen, und besonders das Caput tali und den Processus lateralis calcanei zerschmettert, die anderen beiden Fusswurzelknochen hatten nur kleine Absplitterungen erlitten. Die Splitterung am Talus reichte bis in das Tibio-Tarsalgelenk hinein: dieses wurde in der Folge von einer suppurativen Entzündung ergriffen, welche sich auch in die oben genannten Articulationen fortsetzte. Eine Eitersenkung erstreckte sich an der hinteren Fläche des Unterschenkels nach aufwärts, dem Verlaufe der Achillessehne folgend. Am gleichen Tage wie beim vorigen Falle wurde die Amputation in der Mitte des Unterschenkels (mehrere Zoll oberhalb der oberen Grenze der Vereiterung der Weichtheile) von Dr. Brinckmann gemacht. Die Heilung kam im Verlaufe dreier Monate glücklich zu Stande.

In den folgenden Fällen hatte das Projectil selbst den Gelenkraum durchsetzt, bald mit, bald ohne Perforation der Synovialkapsel:

N., dänischer Soldat, hatte den 18. April einen Schuss durch das rechte Fussgelenk erhalten; die Kugel hatte den Malleolus internus abgesprengt, eine Suppuration des Gelenkes erfolgte mit Abstossung des Knorpelüberzuges der Epiphyse der Tibia. Trotz des beschränkten Umfanges der Verletzung kam es wegen der Verschlechterung der Eiterung zur Amputation des Unterschenkels in seiner Mitte, mittelst des Lappenschnittes, den 14. Mai. Acht Tage nach der Operation ging der Amputirte an Pyämie zu Grunde. Die Obduction ergab eine Thrombose der V. poplitea, mit theilweisem eiterigen Zerfall; eine metastatische Entzündung und partielle Vereiterung der Lymphdrüsen im Trigonum ileo-pectineum:

grössere Infarktherde in den Lungen, kleinere in der Leber; Milz stark intumescirt, und von sehr brüchiger Beschaffenheit.

F., dänischer Sergeant, war auf Alsen den 29. Juni von der Aussenseite her in das rechte Fussgelenk geschossen worden. Malleolus externus zerschmettert, Malleolus internus, sowie Proc. lat. calcanei und Talus fracturirt. Der Umfang der Verletzung im Fussskelet veranlasste die primäre Amputation des Unterschenkels in seinem unteren Drittel, am dritten Tage nach der Verletzung. Der Ausgang war ein günstiger.

In einem weiteren Falle eines perforirenden Fussgelenksschusses des Lazarethes Bürgerverein in Flensburg wurde die secundäre Amputation am Orte der Wahl vorgenommen, wegen des erschöpften Kräftezustandes des aus dänischen Händen übernommenen Verwundeten, der angeblich in der ersten Zeit der Verletzung ein Typhoid überstanden haben sollte. Die Heilung des Amputationsstumpfes erfolgte ohne Zwischenfälle, trotz ausgesprochenster Entwickelung von Tuberculosis pulmonum mit linkseitigem Empyem und heftigen (nur durch kleine Gaben Calomel gestillten) Diarrhöen, welche beinahe 8 Monate nach der Verwundung, und 1½ Monate nach Vollendung der Vernarbung zum Tode führte.

In einer anderen, früher erwähnten Beobachtung aus einem Lazarethe in Ulderup, bei welcher die Pirogoff'sche Amputation secundär vorgenommen worden, war das rechte Fussgelenk quer von der Kugel perforirt, und vorwiegend der Talus zerschmettert, das Gelenkende der Tibia nur gestreift worden. Der Operirte ging pyämisch zu Grunde.

Die weiteren Fälle betreffen Beobachtungen von Heilung nach conservativer Behandlung:

Ein Verwundeter vom 18. April, der in das Lazareth Lateinische Schule in Flensburg aufgenommen wurde, hatte einen Schuss in das linke Fussgelenk erhalten. Die Kugel war hinter dem Malleolus externus eingedrungen, und zwei Zoll nach vorne und einwärts von der Eingangsöffnung wieder ausgetreten; das Tibio-Tarsalgelenk war durch die Synovialkapsel hindurch eröffnet, eine Schussrinne an der Gelenkfläche des Malleolus ext. und der der Tibia vorhanden. Die Heilung wurde auf conservativem Wege erstrebt, und in verhältnissmässig kurzer Zeit erreicht. Die Eiterung war nicht sehr bedeutend; die Eingangsöffnung schloss sich

schon Ende Mai, aus der fistelförmigen Ausgangswunde entleerten sich noch durch die Eiterung von Zeit zu Zeit kleine necrotische Knochensplitter; zwei Incisionen mussten zwischen beiden Wundöffnungen angelegt werden, die aber früh vernarbten. Ankylose trat ein bis zu einem Grade, dass nur sehr geringe Bewegungen noch möglich waren. Der Fuss stand im rechten Winkel zum Unterschenkel.

Ein zweiter, schon bei den Schussfracturen des Calcaneus angeführter Fall von conservativ geheilter Perforation des Fussgelenkes aus meiner Behandlung gehört ebenfalls hierher. Der Schusscanal, der ein ziemlich reiner war, lief durch das untere Ende der Tibia (von innen her über dem Malleol. int. eindringend) nahezu senkrecht durch das Tibio-Tarsalgelenk, den Talus und Calcaneus hindurch, und mündete nahe der Mitte der Sohle. Die Wundheilung war eine ungemein langwierige; nach 8 Monaten secernirte die untere, zu einer Fistel verengerte Wunde noch Spuren einer gelblich visciden Flüssigkeit; durch grossen Aufwand von Mühe und Sorgfalt wurde eine rechtwinkelige Stellung des Fusses erzielt, doch war die Gehfähigkeit mit Hülfe zweier Stöcke in jener Zeit noch eine ziemlich mangelhafte.

Aehnliche Beobachtungen mit dem gleichen Ausgange liegen noch mehrere, besonders aus den Lazarethen Flensburg's und Glücksburg's vor, doch beschränke ich mich auf die angeführten, da sie uns keine anderweitigen besonderen Verhältnisse darzubieten vermögen.

Es bleiben mir noch zwei Worte zu sagen über die expectativ-conservative Behandlung der Fussgelenksschusswunden, und ihr Verhalten gegenüber der Resection. Von vielen Seiten, und sehr nachdrücklich auch von Demme, ist über die conservirende Methode und ihre Resultate bei Schussverletzungen des Fussgelenkes geklagt, und vorzüglich mit Rücksicht auf das Invalidenthum eine engere Begrenzung derselben zu Gunsten der Unterschenkelamputation befürwortet worden. Die derselben zur Last gelegten Nachtheile sind hauptsächlich die Häufigkeit der Fortdauer chronischer entzündlicher Zustände, consecutive Caries, und Necrose der Fusswurzelknochen, die schwer zu vermeidende abnorme Stellung des ankylosirten Fusses, und in allen Fällen

das langwierige Krankenlager. Wenn ich den ersteren Punkt nur für eine sehr kleine Minderzahl von Fällen zuzugeben vermag, und bei richtig erkanntem Sitze des Leidens, die Hebung desselben durch conservative Nachoperationen noch oft genug für möglich halte, so kann ich die durchschnittliche lange Dauer der expectativ-curativen Heilung der Fussgelenksverletzungen, sowie den Verlust der Beweglichkeit auch beim günstigsten Ausgange nicht in Abrede stellen. Es ist vollends unläugbar, dass ein in Spitzfussstellung ankylosirter Fuss eine grosse Beschwerde für den damit Behafteten bildet. Gegenüber solchen Uebelständen kann aber heutzutage glücklicher Weise nicht mehr von der Amputation als einziger Alternative die Rede sein. Die Resectionsresultate B. v. Langenbeck's, welche eine bessere Gebrauchsfähigkeit der Extremität, als die meisten unserer Heilererfolge durch expectatives Verfahren erzielten, berechtigen uns, der Resection für das Tibio-Tarsalgelenk bei allen intensiveren Verletzungen entschieden den Vorzug vor der expectativ-conservirenden Methode zu geben, da sie deren Nachtheile zu vermeiden fähig ist, ohne andere an ihre Stelle zu setzen. Durch die Resection, vor Allem wenn sie subperiostal ausgeführt wird, sehen wir uns in Stand gesetzt, ohne erhebliche Verkürzung der Extremität ein bewegliches, neues Fussgelenk herzustellen, und ist dies selbst in Fällen noch möglich, in welchen die Splitterung so weit reicht, dass bis zu 4" von der Länge der Tibia, oder von Tibia und Talus zusammen, entfernt werden müssen. Es ist dies allerdings ein Ausgang, auf den nicht mit Sicherheit gerechnet werden kann, da die Möglichkeit des Eintrittes einer Ankylose auch nach der Resection gegeben ist; jedenfalls aber müssen wir in der Vereinfachung der Wundverhältnisse und der Abkürzung der Heilungsdauer, wie in dem Ausschlusse consecutiver destruirender Vorgänge an den übrigen Fusswurzelknochen unverkennbare Vorzüge dieser Operation erblicken. Die Einleitung der conservativen Behandlung der Fussgelenksschusswunden bis zum geeignetsten Zeitpunkte zur Ausführung der Resection, beziehungsweise die Durchführung derselben ohne operativen

Eingriff da, wo die Geringfügigkeit der Verletzung dafür spricht, geschieht nach denselben leitenden Grundsätzen, die wir schon wiederholt hervorgehoben haben. Der Gypsverband ist, namentlich für den Transport, jedem anderen Verbande vorzuziehen, und hat gerade hier in einer Anzahl von Fällen in unseren Lazarethen consequente Anwendung gefunden. Für alle übrigen Lagerungsapparate, mögen sie improvisirt, oder welche der bekannteren sein, ist es Hauptsache, dass sie der Fusssohle in rechtwinkeliger Stellung zum Unterschenkel eine feste Stütze bieten. Durch eine einfache Extensionsvorrichtung, in Gestalt einer steigbügelartig den Vorfuss umfassenden Rollbinde, die den Fuss nach oben zieht, und oberhalb des Knies um Zirkeltouren einer anderen Binde festgeschlungen wird, lässt sich dieses Ziel noch vollständiger erreichen; doch darf hiervon, so lange die entzündliche Schmerzhaftigkeit noch gross ist, kein Gebrauch gemacht werden. In späterer Zeit angestellte passive Bewegungsversuche haben in expectativ behandelten Fällen geringen Werth, da sie die Ankylose nicht dauernd zu verhüten im Stande sind.

Resection des Fussgelenkes.

In 5 Fällen hat B. v. Langenbeck die Resection dieses Gelenkes in unserem Feldzuge ausgeführt, und ich habe, was diese betrifft, nur auf seine interessante Mittheilung darüber in der Berliner medicin. Gesellschaft vom 10. Jan. 1865.*) hinzuweisen. Alle fünf waren secundäre Operationen, und wurden unter sorgfältiger Erhaltung des Periost's und des damit zusammenhängenden ligamentösen Apparates vorgenommen. Nur einer der Fälle endete lethal, der Resecirte fiel als Opfer der kleinen, in Rinkenis herrschenden Hospitalbrand-Endemie. Die übrigen vier ergaben innerhalb der verhältnissmässig kurzen Zeit von 4 Monaten nach der Verwundung (beziehungsweise 3 Monate nach der Operation) ausgezeichnete Resultate; in keinem derselben blieb eine nennenswerthe Verkürzung zurück; der eine,

*) Berliner klin. Wochenschrift. 1865. No. 4.

welcher der Gesellschaft damals vorgestellt wurde, zeigte eine ganz gleiche Länge beider unteren Extremitäten; sein vollkommen normaler Gang liess die Grösse des durch die Resection gesetzten Substanzverlustes (von $2\frac{1}{2}''$) nicht ahnen. In einem der übrigen Fälle, in welchem ich selbst Herrn Generalarzt v. Langenbeck assistirte, wurden $3\frac{1}{2}''$, und in einem anderen sogar 4″ lange Stücke von den Gelenkenden der Tibia und Fibula, resp. dem Talus entfernt.

Es scheint, dass das Periost der unteren Epiphyse der Tibia, welches für den Knochenneubildungsprocess beim Fussgelenke vorzugsweise in Betracht kommt, und das in sehr inniger Verbindung mit seiner unterliegenden Knochenoberfläche steht, in besonders hohem Grade die Eigenschaft der Reproduction von Knochensubstanz besitzt. Die subperiostale Resection des Fussgelenkes erhält dadurch, auch den zerstörenden Wirkungen der neueren Geschosse gegenüber, eine Tragweite, wie sie dieser Operation am Ellenbogen- und Schultergelenke nicht zuzukommen scheint. Ihre Gefährlichkeit ist, wenn man auf die kleine Zahl von im Ganzen 7 Fällen (eine schon früher von v. Langenbeck wegen einer Schussverletzung an einem russischen Officier, und eine im letzten Feldzuge von Neudörfer in Schleswig ausgeführte Resection eingerechnet) ein Urtheil gründen darf, eine überaus geringe, insofern unter diesen 7 Fällen nur der eine oben genannte, überdies durch eine zufällige Complication bedingte, tödtliche Ausgang sich befindet. Es verheissen diese Erfahrungen der Resection des Fussgelenkes für spätere Kriegskliniken eine bedeutungsvolle Zukunft, und wir erkennen mit Recht in ihr eine der schönsten Früchte des zweiten schleswig-holsteinschen Feldzuges.

Gedruckt bei Julius Sittenfeld in Berlin.